جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

حكومة دبي
GOVERNMENT OF DUBAI

سلسلة لمحات هندسيّة من القرآن والسنّة النبويّة (٧)

علومُ هَندسة التُّربة والهندسة الزراعيّة في القُرآن وَالسُّنّة



الدكتور المهندس
خالد فائق صديق العبيدي

عُلومُ هَندسَة التُّربة والهندسَة الزراعيّة
في القُرآن وَالسُّنّة

الطبعة الأولى ١٤٣٠هـ - ٢٠١٠م

طبع بموجب إذن طباعة من المجلس الوطني للإعلام بدولة الإمارات
رقم (م وع/٨/ ١٦٠١ تاريخ ٢٧/٣/٢٠٠٨م)

جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم
ص.ب: ٤٢٠٤٢ دبي - الإمارات العربية المتحدة
هاتف: ٩٧١٤٢٦١٠٦٦٦+ فاكس:٩٧١٤٢٦١٠٠٨٨+
موقع الإنترنت: www.quran.gov.ae
البريد الإلكتروني: quran@eim.ae

جائزة دبي الدولية
للقرآن الكريم

سلسلة الدراسات القرآنية

سلسلة لمحات هندسيّة من القرآن والسّنة النبويّة (٧)

عُلومُ هَندسة التُّربة والهندسة الزراعيّة في القُرآن وَالسُّنّة

الدكتور المهندس
خالد فائق صديق العبيدي

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى خَلَقَ سَبۡعَ سَمَٰوَٰتٖ وَمِنَ ٱلۡأَرۡضِ مِثۡلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ
ٱلۡأَمۡرُ بَيۡنَهُنَّ لِتَعۡلَمُوٓاْ أَنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ قَدِيرٞ وَأَنَّ ٱللَّهَ قَدۡ
أَحَاطَ بِكُلِّ شَيۡءٍ عِلۡمَۢا﴾ [الطلاق: ١٢].

المحتويات

الموضوع | الصفحة

بسم الله الرحمن الرحيم

الافتتاحية

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا ونبينا محمد بن عبدالله، رحمة الله للعالمين، وعلى آله وصحبه ومَن تبعهم بإحسانٍ إلى يوم الدين. **وبعد**:

فقد نزل القرآن على قلب رسول الله ﷺ بلفظه ومعناه، ونطقه، وتجويده، وترتيبه، وتنظيمه، وقد تكفل الله بحفظ آياته وكلماته من التحريف والتغيير والتبديل، فقال في سورة الحجر: ﴿إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا ٱلذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُۥ لَحَٰفِظُونَ ﴿٩﴾﴾، وجعله الله المعجزة الخالدة الباقية إلى يوم الدين، فأعجز البشر أن يأتوا بسورة من مثله، فقال في سورة البقرة: ﴿وَإِن كُنتُمْ فِى رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا فَأْتُوا۟ بِسُورَةٍ مِّن مِّثْلِهِۦ وَٱدْعُوا۟ شُهَدَآءَكُم مِّن دُونِ ٱللَّهِ إِن كُنتُمْ صَٰدِقِينَ ﴿٢٣﴾﴾، وقد تناول العلماء هذا الكتاب العظيم بالدراسة والتمحيص، فاستخرجوا منه الكنوز الثمينة، وأسسوا في ظلال آياته قواعد علومهم، وقد أظهرت كثير من الاكتشافات العلمية المعاصرة حقائق مذهلة سبق القرآن إلى ذكرها أو الإشارة إليها، ولا بد من أن تجد التطابق بين ما قاله الله وما خلقه، كما قال تعالى في سورة فصلت: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾. ويسر

جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم أن تسهم في خدمة هذا القرآن العظيم، وتقدم إلى المكتبة الإسلامية سلسلة الدراسات القرآنية تعميماً للثقافة القرآنية، وإن اللجنة المنظمة لجائزة دبي الدولية للقرآن الكريم لتقدم شكرها إلى مؤلف الكتاب وإلى كل مَن ساهم في إخراجه وطبعه ونشره وتوزيعه. سائلين المولى عزَّ وجلَّ أن يجعل هذا العمل في صحيفة صاحب السمو الشيخ محمد بن راشد آل مكتوم نائب رئيس الدولة، رئيس مجلس الوزراء، حاكم دبي وراعي جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم. وصلَّى الله وسلَّم على سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين، والحمد لله رب العالمين.

اللجنة المنظمة

لجائزة دبي الدولية للقرآن الكريم

المقدمة

الحمد لله حمداً يوافي نعمه ويكافئ مزيده ويدفع عنا بلاءه ونقمه، الحمد لله الذي جعلنا من أمة القرآن، هذا الكنز العظيم الذي لا تنقضي عجائبه حتى قيام الساعة (كما أنبأنا المصطفى ـ ﷺ ـ)، والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين وصحابته المجاهدين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين، **وبعد**:

فهذا هو كتابنا السابع من سلسلة كتب «لمحات هندسية من القرآن والسُّنة النبوية»، وفيه ندخل في تفاصيل وسبر أغوار التربة وعلومها وهندستها، وفيه نتكلم عن نوعين من الهندسة أحداها: يعتبر من ضمن تخصص الهندسة المدنية، وآثرنا ترك الكلام حوله لهذا الكتاب لارتباطه بالتربة. والهندسة الأخرى: هي هندسة مهمة جداً في حياتنا وهي الهندسة الزراعية بكل تخصصاتها.

يتكلم هذا الكتاب بالتفصيل والتحليل عن كل ما ورد من ذكر وتصريح وتلميح واستنباط في موضوع هندسة التربة بشقيها المدني، أي: هندسة التربة والأسس وما فيها من أحمال ومؤثرات تؤثر على المباني، والهندسة الزراعية وما للتربة من أثر في ذلك.

هندسة التربة والأسس هي جزء من الهندسة المدنية، ولكننا أبقيناها لكتاب خاص لما فيها من تفاصيل قرآنية عجيبة.

أما الهندسة الزراعية والمرتبطة بالتربة أيضاً؛ فهي الأخرى وردت فيها تفاصيل كثيرة في الكتاب والسُّنة.

والمعلوم أن كل صنف من الصنفين له متخصصوه وكلياته ومعاهده وبحوثه التي تجعله مختلفاً عن صاحبه، ولكنهما يجتمعان على دراسة شيء واحد ألا وهو التربة؛ فالأول: أي: هندسة التربة وهي ضمن تخصصات الهندسة المدنية تعنى بدراسة ما يحصل للتربة جراء إنشاء المنشآت عليها، ويدخل في ذلك الماء الموجود فيها وتأثير كل ذلك على المنشآت. وأما الصنف الآخر: فهو يعني بدراسة التربة وما فيها من معادن وتركيبات ومياه، وأثرها على الحياة الخضراء من زرع وثمر وحيوان وأثر ذلك في حياة البشر.

فجوابنا على من يسأل: لِمَ لم تجعلوا كل صنف في كتاب؟! فنقول: إن فعل ذلك سيضطرنا لإدخال تعاريف مكررة في الفصل الأول من كل كتاب لأننا خصصنا الفصل الأول من كتب السلسلة لغرض التعاريف والعلوم والدراسات التي تدرس ضمن كل اختصاص هندسي. ومن جهة ثانية كان يمكننا دمج هندسة التربة ضمن «كتاب الهندسة المدنية» ولكن جعله ضمن كتاب خاص بهندسة التربة، ودمجه مع الهندسة الزراعية كان لسببين؛ أولهما: كثرة ما ورد من تفاصيل في موضوع التربة وأصنافها وميكانيكيتها وعلومها. وثانيهما: لأن التربة هي محور دراسة وبحوث كلا الصنفين، فاستقر رأينا أن نجعل الصنفين المشتركين في دراسة الترب وعلومها ضمن كتاب واحد مع فصل كل علم عن الآخر ضمن فصول الكتاب.

كلا الصنفين يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعلوم المياه وهندستها ونظم الري وعلوم الهيدروليك والهيدرولوجيا، أي: دورات المياه في الطبيعة وتصريف المياه وانسيابها وغير ذلك، وهذا العلم وهندسته كذلك فيه تفاصيل كثيرة اضطرتنا لتخصيص كتاب مستقل له ضمن هذه السلسلة. كما يرتبط الصنفان كذلك بهندسة البيئة التي سنفرد لها كتاب مستقل أيضاً.

جاء ذكر التربة في القرآن الكريم بشكل رئيس بمصطلح الأرض، والأرض لغةً واصطلاحاً: هو كل ما تطؤه قدمك، كما فصلنا في كتاب «الجيولوجيا»، وقد وردت هذه الكلمة ـ الأرض ـ في القرآن الكريم **٢٨٧** مرة لتعطي معان عديدة، أغلبها يعني: التربة وأصنافها وأشكالها وعلاقتها بالماء، ومنها كذلك الكرة الأرضية، ومنها أرض بعينها، مثل: المدن كمكة والمدينة والقدس ومصر، ومنها يعطي معنى الانخفاض أو التسطح وغير ذلك. وما يهمنا في هذا الكتاب هو ما جاء في ذكر الأرض بمعنى التربة، سواء لتعطي معان في هندسة التربة وعلومها، أم في الهندسة الزراعية وعلومها.

نتكلم في هذا الكتاب عن علوم وتخصصات ومساقات وتفاصيل كثيرة في كلا الصنفين من هندسة التربة: هندسة التربة والأسس كجزء من الهندسة المدنية، وكذلك الهندسة الزراعية.

فبعد أن نعرّف القارئ الكريم بالتربة وعلومها، وما تدرسه هندسة التربة والأسس وكذلك ما تدرسه الهندسة الزراعية، نبدأ في الفصل الثاني بتبيان علوم هندسة التربة في القرآن الكريم (Soil Engineering Sciences In The Holy Qur'an & Sunna) والعلوم المرتبطة، لنبين التصنيف الهندسي للترب ومقارنته بتصنيف الترب في القرآن الكريم (Soil Divisions & Sieve Analysis)، علاقة التربة بالمياه في القرآن الكريم (Soil-Water Interaction)، اهتزاز التربة (Soil Vibration)، السبق القرآني في تشخيص ظاهرة التلاصق ـ التماسك في الطين ـ (Adhesion and Cohesion)، تخلل المياه في التربة ونفاذية التربة في القرآن الكريم (Permeability & Seepage)، ميكانيك الترب المنتفخة في القرآن الكريم (Swelling Soils)، الترب السبخة في القرآن الكريم (Sabkha Soils)، تاريخ الإجهاد للتربة (Soil Stress Path)، ثبوتية المنحدرات في القرآن الكريم (Slop Stability)، خسف وانهيار التربة (Soil Failure and Collapse).

ثم نعرج لنبين في الفصل الثالث هندسة الأسس في القرآن الكريم (Foundation Engineering Sciences In The Holy Qur'an & Sunna)، فنذكر

القواعد في القرآن الكريم (Bases & Foundations)، الأسس الضحلة والعميقة (Shallow & Deep Foundation) في القرآن الكريم، أساسات الركائز (Piles Foundations) في القرآن الكريم، الأنفاق (Tunnels) في القرآن الكريم، السدود وهندستها.

أما في الفصل الرابع فنبدأ بسرد تفاصيل النوع الثاني من صنفي هندسة هذا الكتاب وهي: الهندسة الزراعية في القرآن الكريم (Agricultural Engineering Sciences In The Holy Qur'an & Sunna)، فنبين تفاصيل عديدة منها تنوع العلوم الزراعية في القرآن والسُّنة، ظاهرة الانتفاخ وكيمياء التربة (Soil Chemistry)، غسيل التربة وترشيحها (Soil Leaching) في القرآن الكريم، النترتة (Nitrosation) وأثر البرق في كمية النتروز وتسميد التربة، إنتاج الغذاء والتركيب الضوئي (Photosynthesis)، المثل القرآني في النموذج الأمثل لسقي المزروعات (The Qur'anic Example For Identical Irrigation Procedure)، تسلسل العمليات الزراعية في هندسة القرآن الزراعية (The Sequential Procedures In The Qur'anic Agricultural Engineering)، الاخضرار والاصفرار في النبات (The Greenness & Yellowy In the Plantations)، الاقتصاد الزراعي والأمن الغذائي في القرآن والسُّنة (The Agricultural Economy & The Nutritious Assurance In The Holy Qur'an & Sunna)، بعض صفات النباتات في القرآن الكريم (Plantations Characteristics In The Holy Qur'an) مثل تشابك النبات وأعجوبة نبات القرع، هندسة الجنان وأنواع الثمر. ثم نبين بعض المبادئ العامة والآليات والأبعاد الروحية في النظام الزراعي الإسلامي (Principles, Tools & Soul Dimensions In The Islamic Agricultural System)، وأخيراً نتطرق لروعة السبق القرآني في موضوع الثروة الحيوانية في القرآن والسُّنة النبوية (The Animal Wealth In The Holy Qur'an & Sunna).

نتطرق في الفصل الأخير إلى عظمة إسهامات العلماء المسلمين في هندسة التربة والهندسة الزراعية وتأثير ذلك على حضارات العالم. وأخيراً نصل للاستنتاجات والتوصيات التي توصل إليها الكتاب.

وسيعلم القارئ الكريم كم هو عظيم هذا القرآن وهذا الدين بإعطاءه كل هذه التفاصيل الرائعة، سواء في تصانيف علوم هاتين الهندستين أم في تخصصاتها الدقيقة.

وبالنسبة لهندسة المياه والري التي تتميز بعلاقة وطيدة بهاتين الهندستين ـ التربة والزراعية ـ فنترك الكلام عنها لكتاب منفصل ضمن هذه السلسلة لنفس السبب، وهو كثرة ما جاء فيها من تفاصيل في القرآن والسُّنة.

إن منطلقنا ومنهجية بحثنا في هذا الكتاب وبقية كتب هذه السلسلة هو ما بيَّناه في مقدمتها مستنداً لخاصيتي (البشرى) و(السبق) التي وعد الله تعالى بها في كتابه الكريم وبيَّنها المصطفى ـ ﷺ ـ في سنته.

نسأل الله التوفيق والسداد والإخلاص والرشاد في النية والقول والعمل، وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين، وصلى الله تعالى وسلم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين.

الفصل الأول

تعاريف ومصطلحات

تعاريف ومصطلحات

التربة وعلومها:

التراب أو التربة في اللغة تعني: تلك الدقائق الصغيرة التي تشكل بمجموعه أصنافها اليابسة التي تدب عليها المخلوقات وتنبت فيها النباتات. أما في الاصطلاح قد تعطي التربة وجمعها ترب أو أتربة معنى الأرض نفسها؛ لأن الأرض كل ما تطؤه قدمك. وقد تعطي هذه الكلمة معاني أخرى كما يبين لنا اللغويون.

يقول الرازي رحمه الله: (التُّرَابُ والتَّوْرَابُ والتَّوْرَبُ والتَّيْرَبُ والتَّيْرَابُ والتَّرْباءُ بفتح التاء، والتُّرْبُ والتُّرْبَةُ بضم التاء فيها كله بمعنى، وجمع التراب أَتْرِبةٌ وتِرْبانٌ بكسر التاء، وتَرِبَ الشيء أصابه التراب وبابه طرب ومنه ترب الرجل، أي: افتقر كأنه لصق بالتراب وتَرِبَتْ يَدَاهُ دعاء عليه، أي: لا أصاب خيراً وتَرَّبَهُ تتريباً فَتَتَرَّبَ، أي: لطخه بالتراب فتلطخ، وأَتْرَبَهُ جعل عليه التراب وفي الحديث: «**أتربوا الكتاب فإنه أنجح للحاجة**»، وأترب الرجل استغنى كأنه صار له من المال بقدر التراب، والمَتْرَبَةُ: المسكنة والفاقة ومسكين ذو متربة، أي: لاصق بالتراب، والتِرْبُ بالكسر: اللدة وجمعه أتْرابٌ، والتَّرِيبَةُ واحدة التَّرَائب وهي: عظام

الصدر)[1].

تدرس التربة لغرضين؛ الأول: لتأثيرها على النباتات ونموها لتشكيل الغلة الغذائية النباتية والحيوانية، وفي هذه الحالة تعرف هذه العلوم بالعلوم الزراعية والهندسة الزراعية. والثاني: لمعرفة تأثيرها على الأبنية والمنشآت التي تفيد البشر وحياتهم، وعندئذ تسمى بهندسة التربة.

هندسة التربة (Soil Engineering) والأساسات (Foundation Engineering) عموماً: هي فرع من الهندسة المدنية، كما سبق أن بيّنا ذلك في الكتاب الخاص بالهندسة المدنية، لكننا فضلنا جعله في كتاب مستقل لكثرة ما ورد في أمره في القرآن والسُّنة. المظلة العامة التي تندرج تحتها تخصصات هندسة التربة والأساسات هو ما يعرف بفرع هندسة الطبقات التحت سطحية أو (Geotechnical Engineering).

تختص هندسة التربة (Soil Engineering) والأساسات Foundation (Engineering، أو هندسة الطبقات التحت سطحية (Geotechnical Engineering) بفيزياء وميكانيك التربة وإجهاداتها، والقوى الفيزيائية العاملة فيها كقوى الضغط الناجم من التربة والمياه، وكذلك التركيبة الكيميائية لها والمؤثرة على المباني وأسسها كالأملاح والمواد العضوية، وكذلك تدرس استقرارية الشكل الهندسي للترب وميلانها وتثبيت التربة لأعمال الرصف. ومنها يشتق تخصصات عدة ترجع جميعها إلى التخصص الأصلي وهو الهندسة المدنية، وترتبط بفروع الهندسة المدنية الأخرى مثل: فرع الهندسة الإنشائية من جهة، وتشترك جميعها بخصائص وهندسة التربة من جهة أخرى. تحوي تلك التخصصات: علوم هندسة الأنفاق، هندسة الطرق، هندسة الصخور، هندسة الأسس، والذي يتعلق بتصميم القواعد والأسس للمنشآت المختلفة: هندسة الري والمياه، هندسة السدود، هندسة المعادن، هندسة المواد، وغيرها.

---

(١) مختار الصحاح [صفحة ٨٣]، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

أما الهندسة الزراعية (Agriculture Engineering): فتتعلق بدراسة خواص التربة الكيميائية والفيزيائية، المؤثرة على النباتات ونموها وتكثيرها ورفع إنتاجها وإنتاج الحيوانات المتغذية عليها، لغرض الاستفادة منها في توفير الغذاء للبشر بنوعيه: الحيواني والنباتي بالدرجة الأساس، وكذلك في توفير الجمال والراحة في تصميم الحدائق والبساتين العامة والخاصة.

كلا الصنفين يرتبط ارتباطاً وثيقاً بعلوم المياه وهندستها ونظم الري وعلوم الهيدروليك والهيدرولوجيا، أي: دورات المياه في الطبيعة وتصريف المياه وانسيابها وغير ذلك، وهذا العلم وهندسته كذلك فيه تفاصيل كثيرة اضطرتنا لتخصيص كتاب مستقل له ضمن هذه السلسلة. كما يرتبط الصنفان كذلك بهندسة البيئة التي سنفرد لها كتاب مستقل أيضاً.

ما تدرسه هندسة التربة والأسس:

نبين في هذه الفقرة أهم العلوم والتخصصات والمساقات التي تدرسها جامعاتنا ومعاهدنا اليوم في هذه الهندسة، كي نتدبر عظمة السبق آيات القرآن الكريم وأحاديث المصطفى - عليه الصلاة والسلام - لتلك العلوم والتخصصات وإن اختلفت التسميات والاصطلاحات.

يدرس علم هندسة التربة والأسس (Soil and Foundation Engineering) العديد من العلوم التي تصب في خدمته أو التي تتفرع منه، مثل[(١)(٢)]:

١. الميكانيك الهندسي.

٢. مقاومة المواد.

---

(١) جميع المساقات والحصص التدريسية مأخوذة من أرصن وأجود المعاهد المتخصصة في العالم، وعبر الشبكة العالمية الإنترنت.

(٢) The Civil Engineering Handbook, Second Edition (New Directions in Civil Engineering), W.F. Chen, J.Y. Richard Liew, CRC; 2nd. Edition, 2002...Foundation Analysis and Design, Joseph E. Bowles, McGraw Hill -4th edition, 1988.. Foundation Design and Construction, M. J. Tolminson., Pitman, 3rd edition, London, England, 1978.

٣. الجيولوجيا الهندسية.

٤. المساحة.

٥. الرياضيات بمختلف درجاتها ومنها الطرق العددية.

٦. أساسيات الكيمياء.

٧. الإحصاء الهندسي والاحتمالات.

٨. ميكانيك الموائع.

٩. الهيدرولوجيا.

١٠. الهيدروليك

١١. كيمياء التربة.

١٢. انتقال حرارة وثرموديناميكا.

١٣. فحوص التربة التي تعنى بإجراء فحوص مختلفة لحالات الترب المدروسة، سواء لفهم حالة الترب التي تقام عليها المشاريع والمنشآت، أو لأغراض مختبرية بحثية صرفة، ومن تلك البحوث مثلاً:

١ ـ اختبارات ميكانيكا التربة وهندسة الأساسات:

- الاختبارات الحقلية.
- اختبار المخروط الهولندي (مع قياس ضغط المياه البينية أو بدون) الديلاتوميتر.
- اختبار التحميل باللوح في الموقع.
- اختبار مروحة القص.
- اختبار مخروط الرمل لقياس الكثافة الحقلية للتربة.
- اختبار محتوى الرطوبة الطبيعية اللحظى.
- اختبارات تكامل جذع الخازوق، اختبارات التحميل الديناميكي للخوازيق.

٢ ـ الاختبارات المعملية:

- الخواص الطبيعية والميكانيكية والكيميائية للتربة والمياه الأرضية.
- نفاذية التربة والدمك القياسي والدمك المعدل.
- انضغاطية وانتفاخية وانهيار التربة: التدعيم، والانتفاش، الحر وضغط الانتفاش، وطاقة الانهيار.
- الخواص الديناميكية للتربة.
- اختبارات القوام والانضغاط للتربة المتماسكة.
- إختبارات المقاومة: الضغط غير محاط، والقص ثلاثي المحاور، والقص المباشر.

١٤. التحاليل الكيميائية للمياه والتربة والصخور.

١٥. مكونات وتصنيف التربة.

١٦. معادن التربة.

١٧. علم الصخور، أنواع الصخور، قوة تحمل الصخور، وطرق الاختبار لها.

١٨. الخرائط الجيولوجية وعلاقتها بفحص الموقع والتربة.

١٩. أعمال الرفع المساحي وإعداد الخرائط الطبوغرافية.

٢٠. خواص التربة، القدرة على التحمل.

٢١. رص التربة.

٢٢. نفاذية التربة.

٢٣. التضاغط.

٢٤. تحليل الهبوط.

٢٥. استقرارية المنحدرات وأساليب تحليل الاستقرار للتربة.

٢٦. هندسة وتصميم المنحدرات.

٢٧. الضغط الجانبي للتربة.

٢٨. الحفر العميقة وطرق تدعيمها.

٢٩. ديناميك التربة.

٣٠. تداخل التربة ـ المنشآت.

٣١. الجدران الساندة.

٣٢. السدود الترابية وتسرب المياه في السدود الترابية.

٣٣. حساب معامل الأمان ضد الانهيارات الأرضية.

٣٤. أثر تسرب المياه الجوفية على استقرار التربة وكيفية حساب كميته.

٣٥. تطبيقات هندسة التربة على تصميم وتنفيذ وإصلاح نظم الرصف، وتصميم وتقويم وإصلاح الأرصفة الصلبة والمرنة والمركبة.

٣٦. الأسس والقواعد الضحلة وطرق تصميمها وتنفيذها.

٣٧. الأسس العميقة مثل: الركائز والدعامات، أنواعها وطرق تصميمها وتنفيذها.

٣٨. ديناميك الأسس.

٣٩. هندسة الأساسات في التربة والصخور.

٤٠. الحفر في التربة والصخور.

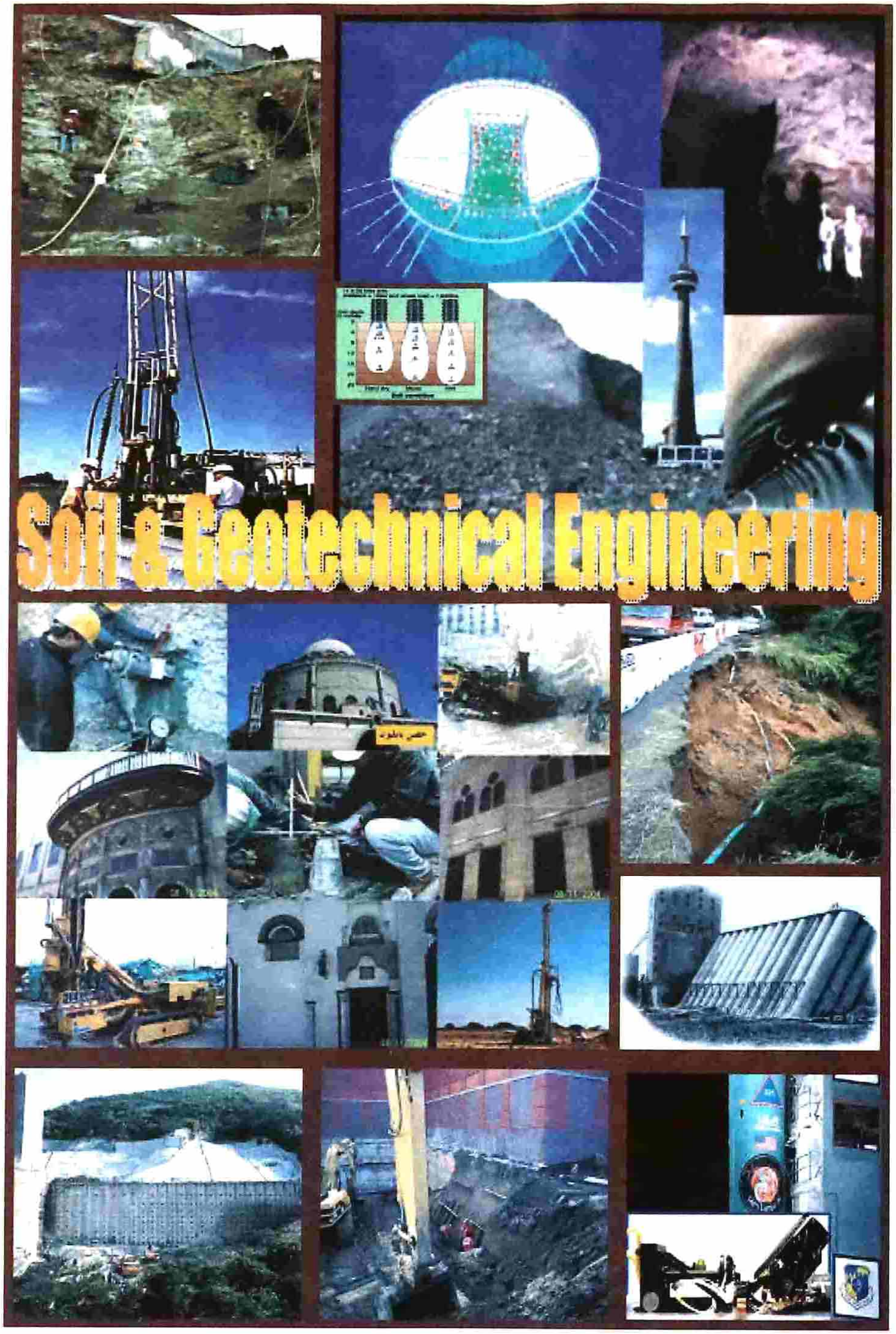
٤١. تصميم وتنفيذ أعمال الحفر والتفجير.

٤٢. تقييم الخامات الطبيعية ومواد البناء.

٤٣. الدراسات المتعلقة بالموارد المائية وتحديد المخزون الجوفي من المياه.

٤٤. الدراسات الجيوفيزيائية.

الشكل (١) يبين بعض علوم هندسة التربة (Geotechnical Engineering).



الشكل (١): علوم هندسة التربة وتفرعاتها

ما تدرسه الهندسة الزراعية:

أما الهندسة الزراعية (Agriculture Engineering) فتدرس[(١)(٢)]:

١. مبادئ علم الحيوان.
٢. نبات عام.
٣. انتقال حرارة وثرموديناميكا.
٤. الميكانيكا لطلبة الزراعة.
٥. أسس علوم التغذية.
٦. أسس الهندسة الزراعية.
٧. أسس الإنتاج الحيواني.
٨. فيزياء عامة.
٩. ميكانيكا الموائع.
١٠. الرسم الهندسي لطلبة الزراعة.
١١. مساحة.
١٢. أساسيات الكيمياء.
١٣. رياضيات.
١٤. إحصاء.
١٥. تحليل تربة ومياه ونبات.
١٦. تصنيف التربة.
١٧. خصوبة التربة.
١٨. كيمياء التربة.
١٩. فيزياء التربة.
٢٠. تغذية النبات.

(١) جميع المساقات والحصص التدريسية مأخوذة من أرصن وأجود المعاهد المتخصصة في العالم، وعبر الشبكة العالمية الإنترنت.

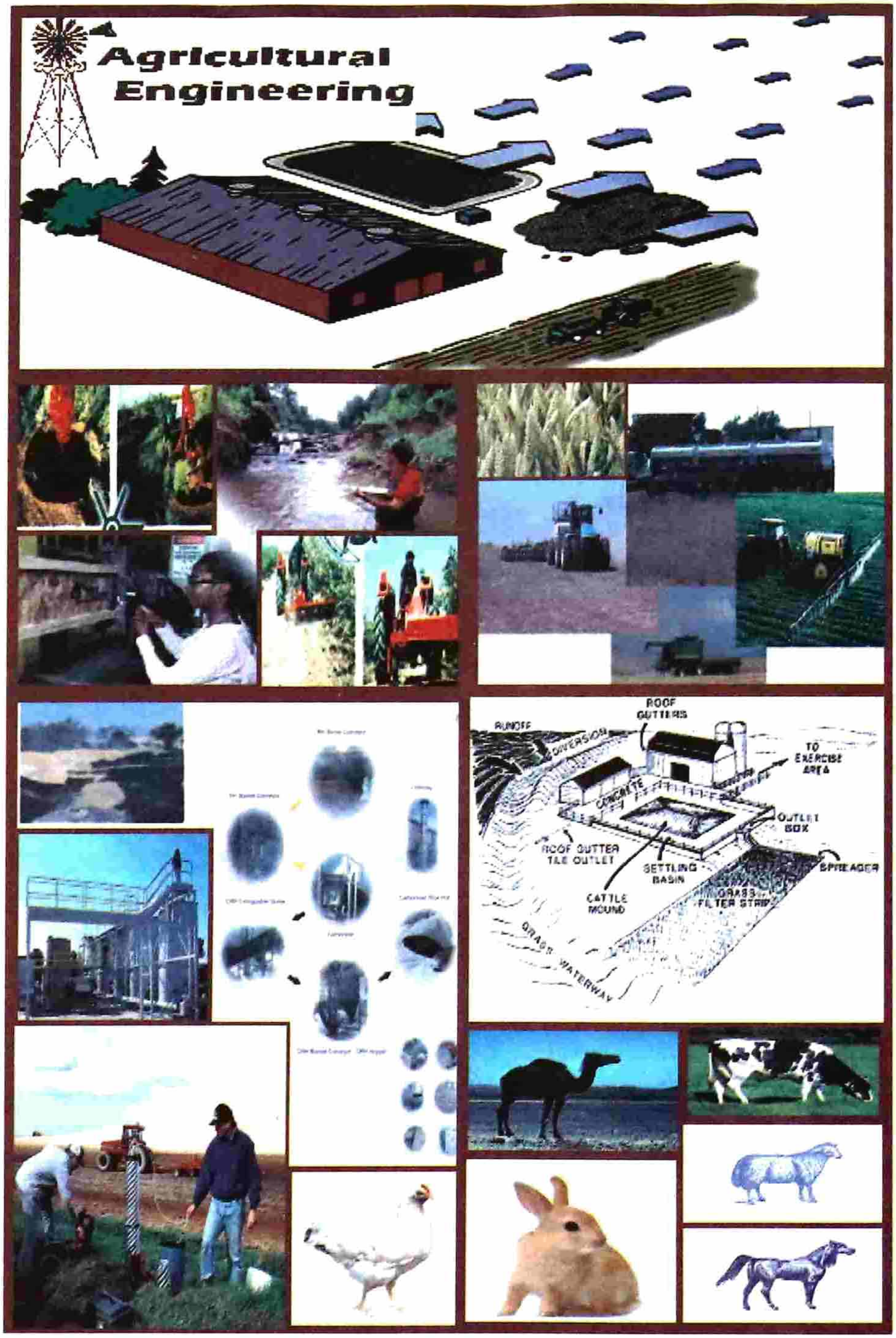
(٢) Introduction To Agricultural Engineering - A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003... Soil Chemistry, 3rd Edition, Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley and 3rd. edition, 2001

٢١. قوى زراعية.
٢٢. نظريات علم الري.
٢٣. تصميم أنظمة الري.
٢٤. تقييم الآثار البيئية.
٢٥. الأحياء الدقيقة والبيئة.
٢٦. نظم المعلومات الجغرافية.
٢٧. التحليل الكيميائي البيئي.
٢٨. الأنظمة البيئية.
٢٩. المعادن الطينية.
٣٠. تصميم وتحليل التجارب.
٣١. موضوعات مختارة في الأراضي والمياه والبيئة.
٣٢. الفيزياء الحيوية للنبات.
٣٣. الكيمياء الحيوية للتربة.
٣٤. أسس الري والصرف.
٣٥. الري السطحي.
٣٦. الصرف الزراعي.
٣٧. إدارة مياه الري.
٣٨. جريان القنوات المفتوحة.
٣٩. استخدام المياه العادمة المعالجة.
٤٠. هندسة البيئة والمباني الزراعية.
٤١. استشعار البيئة عن بعد.
٤٢. التلوث البيئي الزراعي.
٤٣. تخطيط استعمالات الأراضي.
٤٤. تخطيط الموارد الزراعية.
٤٥. الطرق العددية.
٤٦. هيدرولوجيا المياه السطحية.
٤٧. هندسة مصادر المياه.

٤٨. المكننة الزراعية وتشغيل وصيانة الجرارات والآلات الزراعية.
٤٩. إدارة تكنولوجيات الهندسة الزراعية والغذائية.
٥٠. إنتاج المحاصيل.
٥١. البساتين.
٥٢. الإرشاد الزراعي.
٥٣. التربة والكيمياء الحيوية
٥٤. الإنتاج الحيواني.
٥٥. النباتات وأمراضها.
٥٦. وقاية المحاصيل.
٥٧. الاقتصاد الزراعي.
٥٨. العمليات الحرارية في هندسة التصنيع الغذائي.
٥٩. العمليات الميكانيكية في هندسة التصنيع الغذائي.
٦٠. الخواص الطبيعية والحرارية للمنتجات الزراعية.
٦١. هندسة البيوت المحمية.

الشكل (٢) يبين بعض علوم الهندسة الزراعية (Agriculture Engineering).

ولغرض وضع الخطط الدراسية الكفيلة بتنضيج إدراك وفهم عظم التداخل بين علوم الهندسة الزراعية مع بقية العلوم للأصناف الأخرى من الهندسة مثل: الري والبيئة والمدنية والتربة والكهربائية والميكانيكية والكيميائية، فضلاً عن علوم مرتبطة أخرى، تتنافس الأقسام العلمية في كليات الهندسة الحديثة من أجل تقديم أفضل السبل لتدريس علوم الهندسة الزراعية الواسعة وفهرسة وتنظيم الأقسام تبعاً لذلك، وكمثل على هذا يمكننا تقديمه هذا التقسيم المبين أدناه:



الشكل (٢): علوم الهندسة الزراعية

• **قسم التربة واستصلاح الأراضي،** ويدرس: الكيمياء العامة والتحليلية - الفيزياء - الجيولوجيا وأسس علم التربة - الأحياء الدقيقة - خصوبة التربة - أسمدة وتسميد - صيانة واستصلاح الأراضي - تلوث زراعي - استشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية - جيوكيمياء التربة - علم التربة - فيزياء التربة - كيمياء التربة - بيولوجيا تربة - خصوبة تربة وتغذية نبات - حصر وتصنيف أراضي - استصلاح أراضي - علم تربة - غرويات تربة وفلزات الطين - أحياء دقيقة وتسميد حيوي - نظائر مشعة - الزراعة العضوية - صيانة تربة - تلوث التربة والنبات - الري الزراعي - تربة الحراج والمراعي - صيانة تربة ومكافحة تصحر.

• **قسم المحاصيل الحقلية،** ويدرس: علم الوراثة - البيولوجيا الجزئية - علم النبات - تصنيف النبات - أساسيات المحاصيل الحقلية - إنتاج محاصيل حقلية - محاصيل حبوب وبقول - إنتاج محاصيل صناعية - محاصيل العلف - إنتاج واختبارات البذور - نباتات طبية وعطرية - بيئة المحاصيل الحقلية - أسس تربية النبات - فيزيولوجيا المحاصيل الحقلية - إنتاج وتكنولوجيا محاصيل الحبوب - محاصيل البقول - إنتاج وتكنولوجيا المحاصيل السكرية والزيتية - محاصيل العلف وتكنولوجيتها - محاصيل الألياف وتكنولوجيتها - تربية المحاصيل الحقلية - التبوغ وتكنولوجيتها - برمجة إنتاج المحاصيل الحقلية - أعشاب المحاصيل الحقلية.

• **قسم البساتين،** ويدرس: أسس البستنة - فيزيولوجيا النبات - إنتاج الخضار - نباتات زينة وتنسيق حدائق - إنتاج الفاكهة - زراعة محمية - إنتاج فاكهة مستديمة الخضرة - مشاتل وإكثار خضري - تحسين وراثي للفاكهة والخضار - إنتاج فاكهة متساقطة الأوراق - نباتات زينة - تصميم وتنسيق الحدائق - إنتاج بذور الفاكهة والخضار - فيزيولوجيا الفاكهة.

• **قسم علوم الأغذية،** ويدرس: الكيمياء العضوية الكيمياء الحيوية - صناعات غذائية -الألبان - تغذية الإنسان - تصنيع منتجات حيوانية - تكنولوجيا اللحوم - أسس حفظ الأغذية - كيمياء وتحليل الأغذية -

تكنولوجيا الطحن والحبوب ـ الصناعات المكروبيولوجية ـ تكنولوجيا اللحوم والأسماك ـ تصنيع الأغذية ـ تكنولوجيا السكر ومنتجاته ـ مكروبيولوجيا الأغذية والألبان ـ تكنولوجيا الألبان ومنتجاتها ـ تعبئة وتخزين الأغذية والثمار ـ إدارة مصانع الأغذية ـ كيمياء وتحليل الألبان ـ مراقبة جودة الأغذية ـ تكنولوجيا الزيوت والدهون ـ فساد الأغذية ـ تكنولوجيا أنزيمات الأغذية ـ المواد المضافة للأغذية ـ تخزين الحبوب ـ حفظ الخضار والفاكهة ـ تعبئة وتصنيع الثمار ـ تصنيع منتجات حيوانية.

- **قسم وقاية النبات،** ويدرس: علم الحشرات العام ـ مكافحة الآفات ـ أساسيات تربية النحل ودودة القز ـ أساسيات أمراض النبات ـ آفات الحشرات الاقتصادية ـ الآفات المرضية الاقتصادية ـ آفات المحاصيل الحقلية ـ مكافحة آفات المحاصيل الحقلية ـ الآفات الحيوانية غير الحشرية ـ علم الفطريات ـ مورفولوجيا وتصنيف الحشرات ـ الأمراض البكتيرية ـ الأمراض الفيروسية ـ مبيدات زراعية ـ بيئة وفيزيولوجيا الحشرات ـ أمراض المحاصيل الحقلية ـ حشرات المحاصيل الحقلية ـ حشرات البساتين والغابات ـ أمراض النحل ودودة القز ـ الأعشاب الضارة ومكافحتها ـ وقاية المواد المخزونة ـ السموم واختباراتها الحيوية ـ المكافحة الحيوية ـ أمراض البساتين والغابات ـ برامج التنبؤ بالآفات الزراعية ـ أمراض فيزيولوجية وبيئية ـ الأوبئة والحجر الزراعي ـ آفات اقتصادية ـ مكافحة الآفات ـ مكافحة متكاملة ـ المكافحة المتكاملة للآفات البستانية.

- **قسم الاقتصاد الزراعي،** ويدرس: الرياضيات والإحصاء ـ الرياضيات ـ الاقتصاد الزراعي ـ تصميم التجارب الزراعية ـ إدارة المزارع والمحاسبة ـ تقانة معلومات ـ التسويق الزراعي ـ إدارة الموارد الطبيعية ـ إرشاد زراعي ـ تكثيف زراعي ـ اقتصاديات الإنتاج النباتي ـ الحاسبات الإلكترونية والبرمجة ـ تنظيم وتخطيط الإنتاج الزراعي ـ إدارة مزارع الإنتاج الحيواني ـ التنمية الريفية ـ اقتصاد منزلي ـ تمويل زراعي ـ الأسعار الزراعية ـ إدارة المزارع ـ اقتصاديات الإنتاج الحيواني ـ الرياضيات الاقتصادية ـ الموارد الزراعية العربية ـ تحليل وتقويم المشاريع الزراعية ـ إحصاء ـ نظم

اقتصادية - محاسبة التكاليف الزراعية - اقتصاديات الإنتاج الزراعي - دراسات سكانية - مبادئ الإرشاد الزراعي - استراتيجية الأمن الغذائي - علم النفس الارشادي - تعليم المزارعين - وسائل الإيضاح الإرشادية والإعلام الزراعي - تخطيط ارشادي - تسويق الأغذية - برمجيات التربة - تصميم وتقويم البرامج الإرشادية - تعاون وتشريعات زراعية -سياسات زراعية.

- **قسم الإنتاج الحيواني**، ويدرس: علم الحيوان - أساسيات الإنتاج الحيواني - تربية حيوان - الدواجن - تغذية حيوان - التشريح والنسج - فيزيولوجيا الحيوان - أمراض دواجن - الجنين - فيزيولوجيا التناسل والتلقيح - تربية الطيور المائية - مجترات - مواد العلف - الدواجن (إنتاج اللحم) - فيزيولوجيا الدواجن - تربية الأرانب - تغذية الدواجن - تحسين وراثي - الحياة البرية - الدواجن (إنتاج البيض) - أساسيات تغذية الحيوان - أمراض الحيوان - الأغنام والماعز - الأبقار والجاموس - تغذية المجترات - إنتاج الجلد والفراء - الخيول والجمال - علم الأسماك - تكنولوجيا الزيوت والدهون - فساد الأغذية - تكنولوجيا أنزيمات الأغذية - المواد المضافة للأغذية - تخزين الحبوب - حفظ الخضار والفاكهة - تعبئة وتصنيع الثمار - تصنيع منتجات حيوانية.

- **قسم الهندسة الريفية**، ويدرس: الآلات الزراعية - المساحة والمنشآت الزراعية - مكننة زراعية - الآلات الزراعية (خاص) - مكننة المحاصيل الحقلية - مقاومة المواد - الهدرولوجيا وميكانيك التربة - مبادئ الميكانيك - مبادئ الهندسة الكهربائية - تكنولوجيا المعادن والأمن الصناعي - الري والصرف - الصرف الزراعي - الهندسة الوصفية والرسم الصناعي - هندسة المساحة والمباني الزراعية والرسم المعماري - كهرباء المزرعة والأتمتة ومعدات القياس - نظريات المكائن والآلات - التصميم وقطع الآلات والروافع - المحروقات والزيوت وهدروليك السوائل - الجرارات والسيارات - المحركات الزراعية والقوى الطبيعية - آلات ومعدات الإنتاج النباتي - الري والصرف - هندسة التصنيع الزراعي - الهندسة الحراجية - آلات ومعدات الري والصرف وتصميم شبكات الري - آلات ومعدات

الإنتاج الحيواني ـ صيانة واصلاح الآلات والمعدات الزراعية ـ استعمال واقتصاد الآلات وإدارتها ـ الحظائر والمباني ـ آلات المكافحة ـ مساكن الدواجن وتجهيزاتها ـ هندسة مصانع الأغذية والألبان.

- **قسم الحراج والبيئة**، ويدرس: المناخ والأرصاد الجوية ـ علم البيئة ـ التنوع الحيوي ـ الحراج ـ المراعي والبادية ـ الدندرولوجيا (علم الشجر) ـ التنوع الحيوي والتنمية المستدامة ـ البذور والمشاتل الحراجية والرعوية ـ بيئة حراج ومراعي ـ الآفات الحراجية ومكافحتها ـ علم الأخشاب ـ علم البيئة الحراجية ـ فيزيولوجيا وتحسين الأشجار الحراجية ـ القياسات الحراجية ـ نباتات طبية وعطرية ـ إدارة مراعي ـ السياسة والتشريعات الحراجية والرعوية والبيئية ـ الهندسة الحراجية ـ استثمار الحراج ـ تربية الغابات ـ التشجير الحراجي الإنتاجي والوقائي ـ تنظيم وإدارة الغابات ـ تحسين وصيانة المراعي ـ الهيدرولوجيا وإدارة مساقط مياه ـ المحميات الطبيعية والحياة البرية.

ولغرض استرجاع بعض تعاريف هذه العلوم لكلا الصنفين نذكر تعريف بعضاً منها، وإن كنا قد بينا بعضها في تعاريف علوم الهندسة المدنية:

١. **رسم هندسي**، ويدرس: الأساليب الأساسية للرسم والمواد المستخدمة، الإسقاط المتعامد (الأورثوغرافي)، الرسم الفني التطبيقي، التركيبات الهندسية، رسم المجسمات المنظورية مع الزاوية المنحرفة (أوبليك).

٢. **هندسة وصفية**، ويدرس: التمثيل البياني للنقطة، السطر والسطح وعلاقتهم الحيزية، التوازن، العمودية، كيفية تطوير تقاطع الأجسام، دورانها، . . . إلخ، التطبيق الهندسي لذلك.

٣. **رياضيات التفاضل والتكامل والمعادلات التفاضلية**، ويدرس: الرياضيات التي يحتاجها المهندس في حل المعادلات والعلاقات الهندسية في مختلف العلوم والتخصصات؛ ومنها: التطامل، والتفاضل،

المصفوفات، المحددات، هندسة ورياضيات الأشكال الهندسية وعلاقاتها الرياضية بدءاً من الخط المستقيم ومروراً بالمنحنيات، كالدائرة والقطوع، وانتهاءً بالمعادلات الرياضية ذات الدرجات العالية وطرق رسمها. وكذلك يدرس حل المعادلات الجبرية الخطية وغير الخطية الآنية، والمعادلات التفاضلية ذات الرتب والدرجات المختلفة.

٤. **طرق الإحصاء**، ويدرس: الطرق الإحصائية المختلفة ونظريات الاحتمالات.

٥. **رياضيات التحليل العددي**، ويدرس: طرق التحليل العددي المختلفة.

٦. **علم السكون أو الستاتيكا**، ويدرس: المبادئ الأساسية في المتجهات، اتزان القوى على الأجسام المختلفة، تطبيق مبادئ الستاتيكا للمنشآت المختلفة، القوى المحورية، قوى القص والعزوم، الاحتكاك، مراكز الثقل وعزوم القصور الذاتي.

٧. **علم الحركة أو الديناميكا**، ويدرس: موضوع الطاقة والقوى المؤثرة لكل من النقطة المادية والجسم الصلب. وموضوع كمية التحرك، والدفع، والتطبيقات المختلفة لكل منهما على النقطة المادية، والجسم الصلب. ويبحث المساق مقدمة لعلم الاهتزازات.

٨. **الجيولوجيا الهندسية**، ويدرس: الجيولوجيا وعلاقتها بالهندسة المدنية، المنرالات، الصخور ومكونات التربة، التراكيب الجيولوجية، المياه الجوفية، المنحدرات والميل الجوفية، ميكانيكا الصخور، مقدمة في ميكانيكا التربة، أعمال الهندسة المتعلقة بالجيولوجيا.

٩. **علوم الكيمياء**، ويدرس: تاريخ الكيمياء، أسسه، أسس التفاعلات، الجدول الدوري للمواد، أقسام المواد الكيميائية، صفات المواد الكيميائية، الكيمياء الهندسية التي تهم المهندسين.

١٠. **مقاومة مواد**، ويدرس: المبادئ الأساسية للإجهادات

والانفعالات والعلاقة بينهما، الخصائص الميكانيكية للمواد، إجهادات، انفعالات والشد والضغط، تأثير درجة الحرارة، قوى القص وعزم الانحناء، إجهادات القص والانحناء، الإجهادات المركبة، الإجهادات القصوى والدنيا، دائرة مور، انحناء الجيزان، اتزان الأعمدة وانبعاجها.

١١. **المساحة**، ويدرس: مقدمة للقواعد الأساسية للمساحة، محاضرات تفصيلية ومشاريع عملية على مساحة الجنزير، المساحة المستوية، ثيودوليت ومساحة الشبكات، محاضرات على تكنومتري، وحساب المساحات والحجوم، مبادئ وتنفيذ المنحنيات، مساحة الشبكات المثلثية، مقدمة في الجيوديسيا، استخدام اللوحة المستوية، وأجهزة القياس الإلكترونية، مبادىء التصوير الجوي، نظرية الأخطاء.

١٢. **ميكانيكا التربة**، ويدرس: القواعد الأساسية حول تصرف التربة المتعلقة بمميزات التربة الفيزيائية والميكانيكية، التصنيف، والتعريف، والفحص للتربة، القواعد الأساسية لنفاذية وترسب المياه في التربة، النظريات والتطبيقات لدرجة التصلد وهبوط التربة، النظريات والتطبيقات لقوى القص في التربة، مقدمة في تحمل التربة لأغراض وقواعد الأبنية.

١٣. **هندسة الأساسات**، ويدرس: توزيع الإجهادات داخل التربة، قدرة تحمل التربة، ضغوط التربة الجانبي والحوائط السائدة، دراسة وتحليل الأساسات السطحية، القواعد المنفصلة، القواعد المتصلة والفرشات، دراسة تحليل الأساسات العميقة كالخوازيق والركائز.

١٤. **ميكانيكا الموائع**، ويدرس: الخواص الفيزيائية والهندسية للموائع، تطبيقات على المواد المتحركة (ديناميكيا)، وعلم المواد الساكنة (ستاتيكا) على الموائع، معادلة حفظ الطاقة وحفظ كمية التحرك، وتطبيقاتها على الموائع، حركة المائع المثالي، والمائع الحقيقي، والفرق بينهما، الطرق المختلفة لقياس خواص وحركة الموائع، تطبيقات هندسية على الموائع، يتضمن المساق مختبراً عملياً لإجراء القياسات المختلفة المتعلقة بالموائع.

١٥. **نظم الري،** ويدرس: بحث مشاكل ري وصرف الأراضي الزراعية، مكونات نظام الري واختيارها واستغلالها بكفاءة، أنظمة الصرف السطحي والمغطى، نظم الري المختلفة.

١٦. **الهيدرولوجيا،** ويدرس: العناصر المختلفة للدورة المائية في الطبيعة، ويتعرض المساق لمصادر وحركة المياه السطحية، والجوفية، والأمطار، وطرق قياسها، التبخر والنتح، وكذلك الطرق المختلفة لتقدير كميات المياه الجارية، وكميات مياه الفيضانات، ويتعرض المساق أيضاً للطرق الهندسية في التحليل الإحصائي للمعلومات الهيدرولوجية.

١٧. **الهيدروليكا،** ويدرس: يدرس في هذا المساق التطبيقات المختلفة لمبادىء ميكانيكا الموائع على المياه، وحركتها، وطرق توفيرها، وهذا يتضمن تحليل وحدات القياس، وطرق استخلاص علاقات رياضية منها، طرق المماثلة وعمل النماذج الفيزيائية للمشاكل الهندسية، دراسة حركة المياه في الأنابيب، وتصميم شبكات المياه، دراسة المياه في القنوات وتصميمها، دراسة الآلات المائية كالمضخات والتوربينات.

بيَّنا كل تلك التفاصيل لأهم العلوم والتخصصات والمساقات التي تدرسها جامعاتنا ومعاهدنا اليوم في الهندسة الزراعية، ومن قبلها هندسة التربة والأسس كفرع من الهندسة المدنية؛ كي نتدبر عظمة سبق آيات القرآن الكريم وأحاديث المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ لكل تلك العلوم والتخصصات وإن اختلفت التسميات والاصطلاحات.

الفصل الثاني

علوم هندسة التربة في القرآن الكريم

علوم هندسة التربة في القرآن الكريم

العلوم المرتبطة:

بينا تفاصيل القرآن الكريم في العديد من العلوم التي تشتق عن هندسة التربة وميكانيكها؛ مثل: الرياضيات، المساحة، الميكانيك الهندسي، مقاومة المواد، القوى والأحمال والإجهادات، الجيولوجيا في الكتب الأخرى من هذه السلسلة مثل كتب (الأحمال والإجهادات)، (الهندسة المدنية)، (المساحة وعلوم الأرض)، (الهندسة الوصفية).

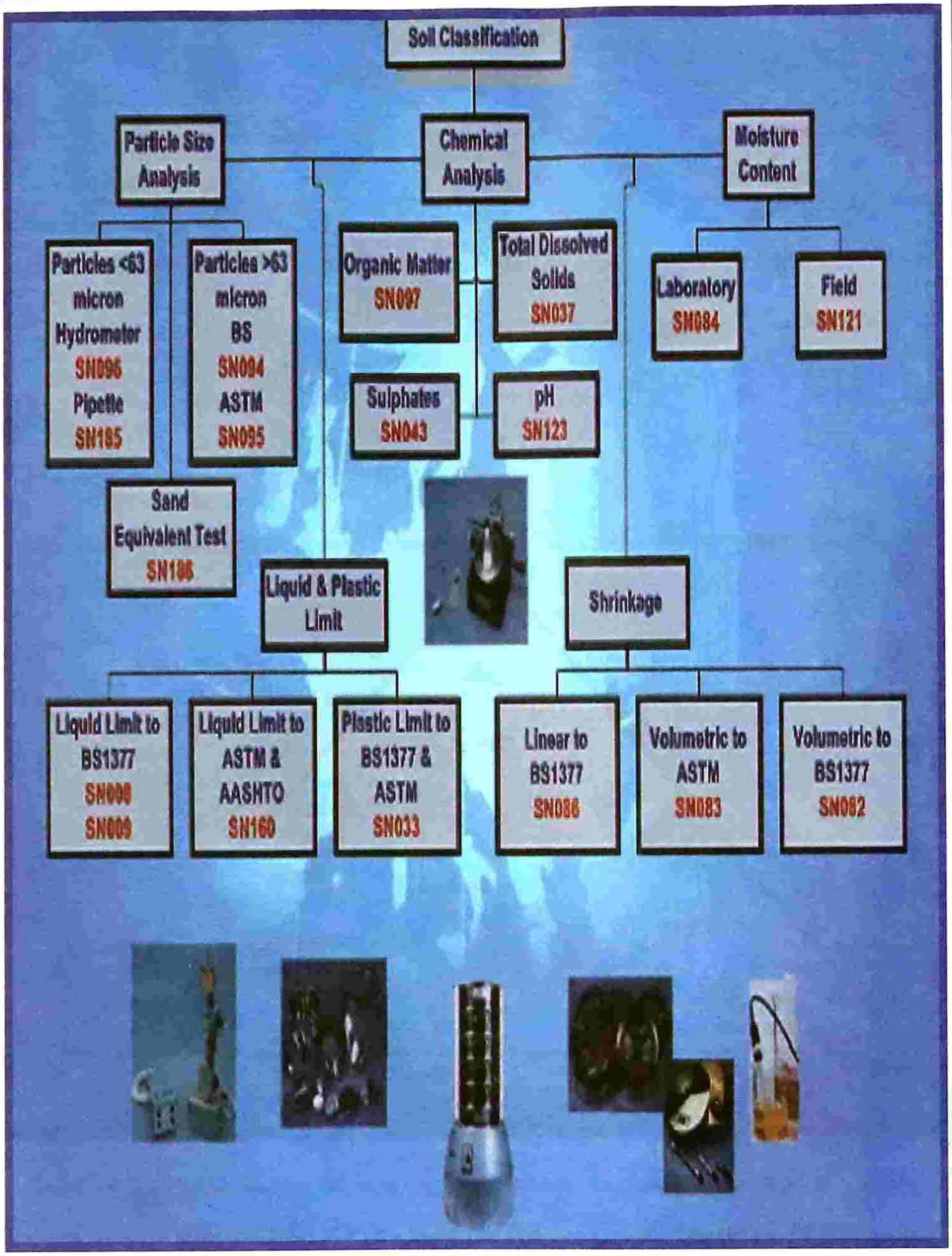
التصنيف الهندسي للترب:

تقسم التربة حسب التوصيف الهندسي للهندسة المدنية بناءً على حجوم دقائقها إلى أقسام رئيسية وأخرى ثانوية، فالرئيسية: هي الصخور الكبيرة، فالحجارة الأصغر، ثم الحصى، فالبحص وهو صغار الحجر، فالحبيبات الدقيقة كالرمل، ثم الطمى، فالطين الذي يحوي أصغر الدقائق الترابية.

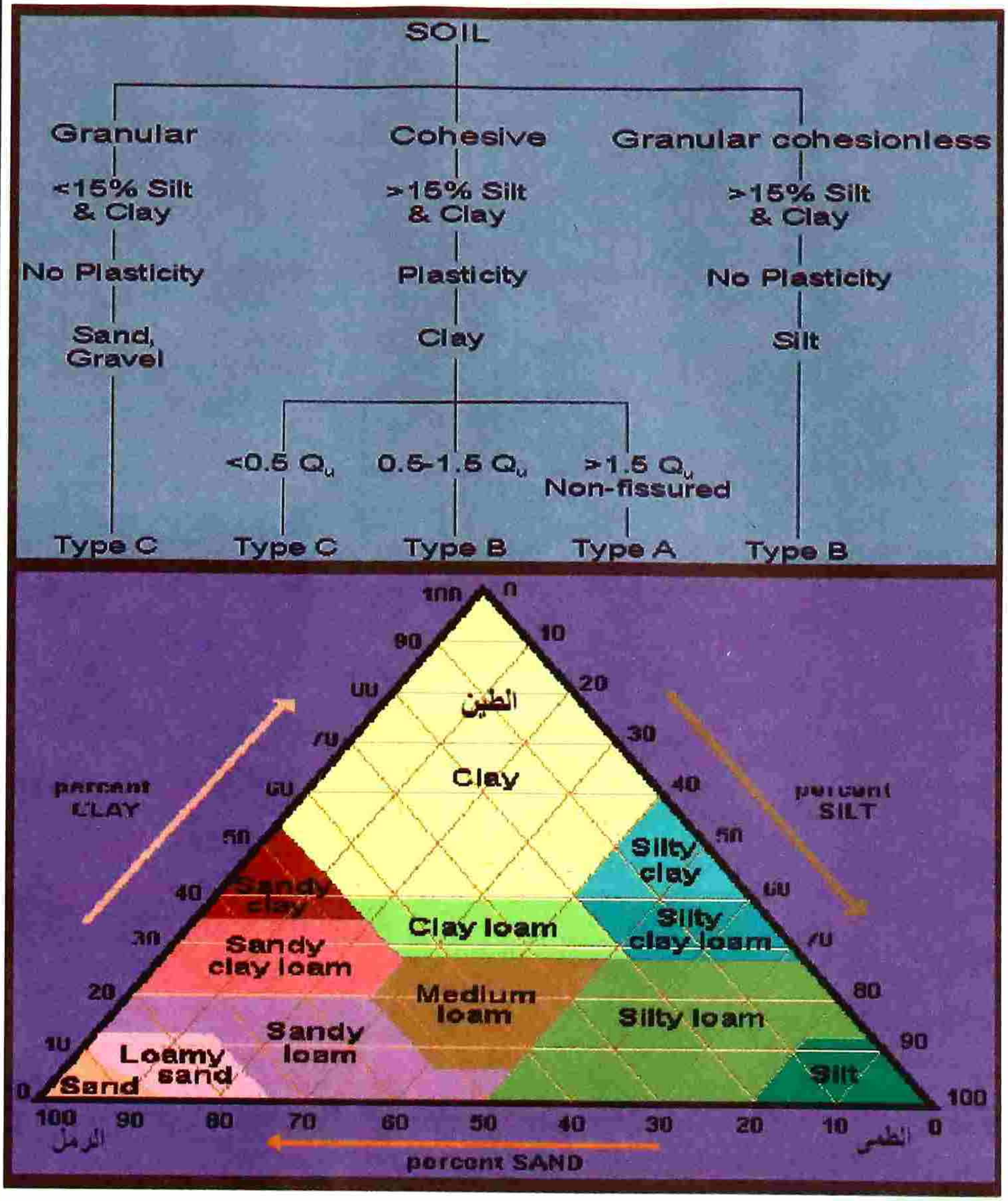
وهذه الأقسام بدورها تقسم حسب حجمها وقطرها تبعاً لمواصفات خاصة، وهذه العملية المتعلقة بمعرفة تدرجات دقائق التربة تسمى: فحص التدرج للتربة (Soil Classification Test)، والذي يجري في جميع المشاريع الهندسية دون استثناء، فضلاً عن فحوص أخرى ذكرناها في الفصل الأول

مثل: فحوص المحتوى الكيميائي، وفحص حدود اللدونة والليونة، وفحص الانكماش كما يبيّن الشكل (٣ ـ أ).

عموماً تقسم الترب بالدرجة الأساسية إلى: ترب صخرية (Rock Soil)، وترب طينية (Clay Soil)، وترب رملية (Sand Soil)، وترب طمي (Silt Soil)، وترب عضوية (Organic Soil)، وترب الدفن والمليء (Fill Soil)، وترب الأزبال (Rubbish Soil)، والنوعان الأخيران يتأتيان من رمي الأنقاض والأزبال وخلطها مع الترب التحتية لتكون ترباً خليطة ليست لها فوائد ميكانيكية تذكر.



الشكل (٣ ـ أ): تقسيم التربة وتدرجاتها حسب المواصفات العالمية الأمريكية المعتمدة هندسياً مثل: (ASTM) و(AASHTO)، وكذلك البريطانية (BS). الشكل يبيّن أنواع الفحوص التي تجرى على عينة التربة مثل: الفحوص الكيميائية والتدرج الحبيبي ومحتوى الرطوبة وحدود اللدونة والليونة والانكماش ـ عن الشبكة العالمية ـ



الشكل (٣ ـ ب): تقسيم التربة وتدرجاتها حسب المواصفات العالمية الأمريكية المعتمدة هندسياً مثل: (ASTM) و(AASHTO)، وكذلك البريطانية (BS). الشكل العلوي يبين نموذج للتصنيف والتدرج الحبيبي ومحتوى الرطوبة وحدود اللدونة والليونة والانكماش. بينما الرسم السفلي يبين المثلث المعتمد عالمياً في المواصفات الهندسية لتدرجات الحبيبي للتربة بين الطين والطمى والرمل والحصى ـ عن كتاب لامب (فحوص التربة) وكذلك عن الشبكة العالمية ـ

أما الترب العضوية: فهي الترب المتكونة من مقابر الإنسان والحيوان والأشجار والغابات المدفونة والنبات المتعفن وهكذا. وعليه فإن الترب الأربعة الأولى هي تقريباً الترب الأساسية في تقسيم علم هندسة التربة، ولكنها لا توجد في الطبيعة بشكل منفرد بل بشكل مخلوط بعضها مع البعض بنسب مختلفة حسب نوع المكان، ويدخل في ذلك عوامل لا حصر لها إذ يعتبر علم التربة وهندستها من أصعب العلوم الهندسية، نظراً لعدم تجانس وتشابه التربة من مكان لآخر، (لاحظ الشكل (**٣ ـ ب**)).

كما إن الترب يمكن تقسيمها أيضاً حسب احتواءها على المعادن الطينية والأملاح والجبس والمواد العضوية، أو إنها تتحمل وزنها فقط مثل: (Quick Sand) أو الترب الغائصة، وغيرها من تقسيمات عديدة لهذا العلم الواسع.

الصخور والحجارة والحصى والرمل والطمي عادة ما تكون ذات أصول سيليكية منشأها قديم يعود لعصور جيولوجية سحيقة، وكما بينا في كتاب الجيولوجيا.

وأما الأطيان ففيها السليلكي وفيها العضوي والمعدني، وأصناف كثيرة يطول المقام في حصرها وتفصيلها. وللمعادن الطينية أهمية لكل حال، فهناك ما يعطي القوة، وهناك ما يعطي الشد، وهناك ما يعطي الانتفاخ، وغير ذلك من الصفات، انظر الأشكال من (**٤**) لغاية (**٨**).

أما تقسيمات التربة وفقاً لتوصيف الهندسة الزراعية، فيعتمد على خصائص الترب بما يتعلق بخصوبتها وغناها بالمعادن التي تعين النبات على الإنتاج الغزير، وتحسين غلة الإنتاج الزراعي وبالتالي الحيواني. وهذه تقسم للترب حسب طبقاتها من الأعلى للأسفل، وحسب عمق نزول الجذور في الأعماق، فهناك الترب الفوقية والتحتية وهكذا، انظر الأشكال (**٩**) و(**١٠**).



لشكل (4 ـ أ): صخور بركانية معروفة في الاستخدامات لهندسية كلرخام ولجرانيت ـ عن قاموس لمصطلحات لفنية، ط5، ص385 ـ386 ـ

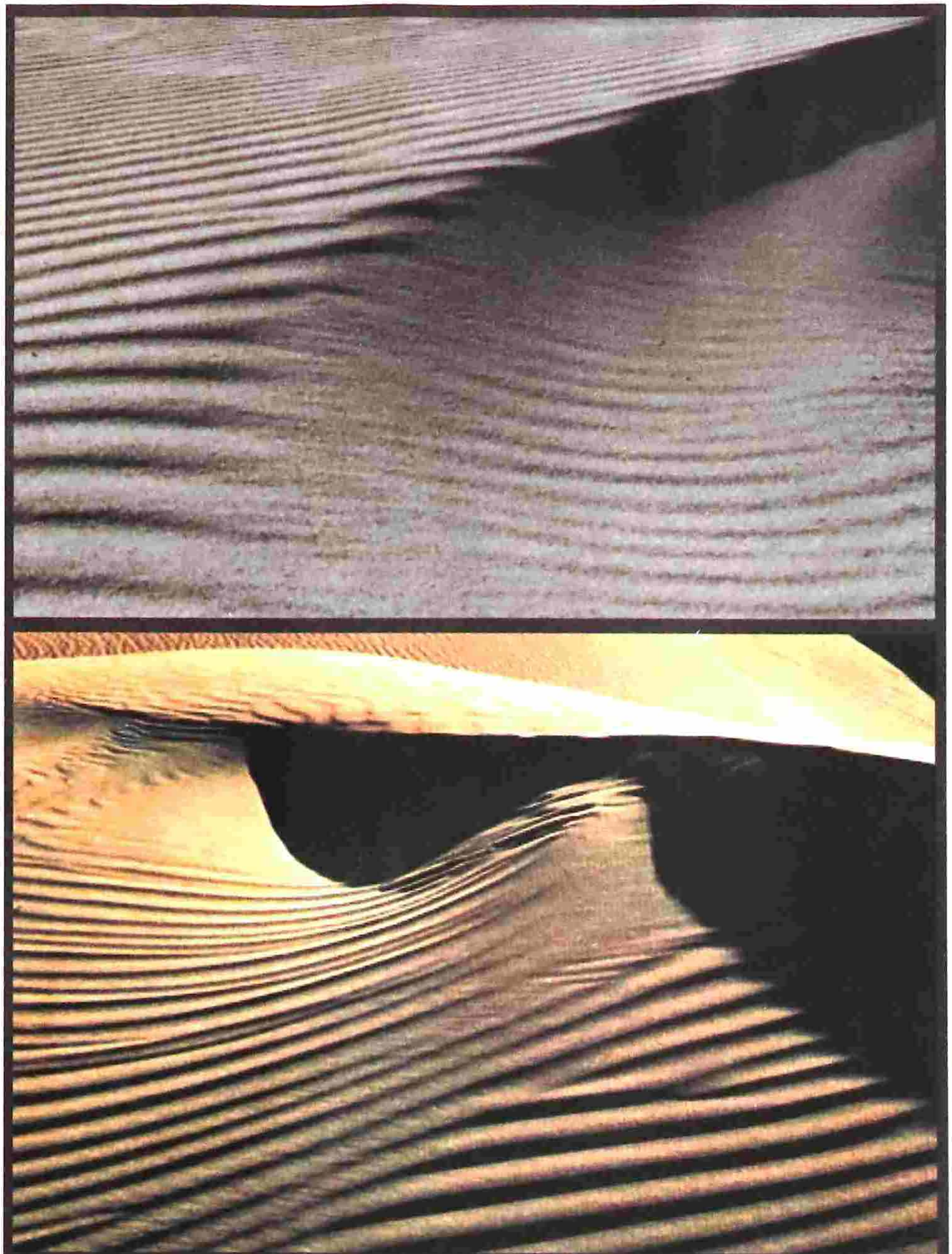


لشكل (4 ـ ب): لصخور بمختلف أصنافها لتي يعود منشؤها لحقب لجيولوجيا لمختلفة ومنها صخور الإجنيوس، لسليكية لرسوبية، لميتامورفيك لمعدنية، وهذه لتقسيمات تقسم بدورها لأصناف عديدة ـ عن موسوعة إنكارتا 2003م ـ

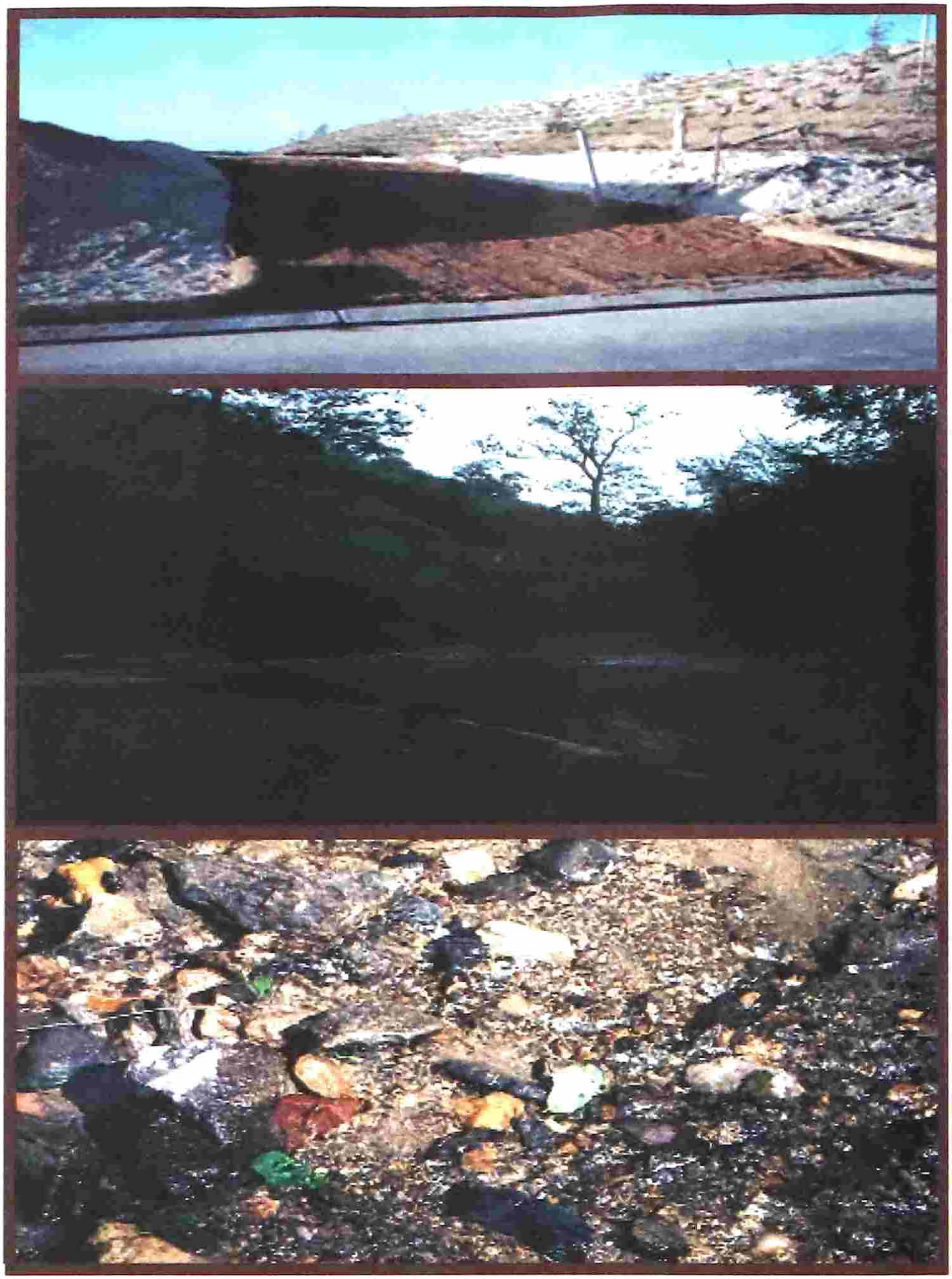
الشكل (٤): صخور متنوعة



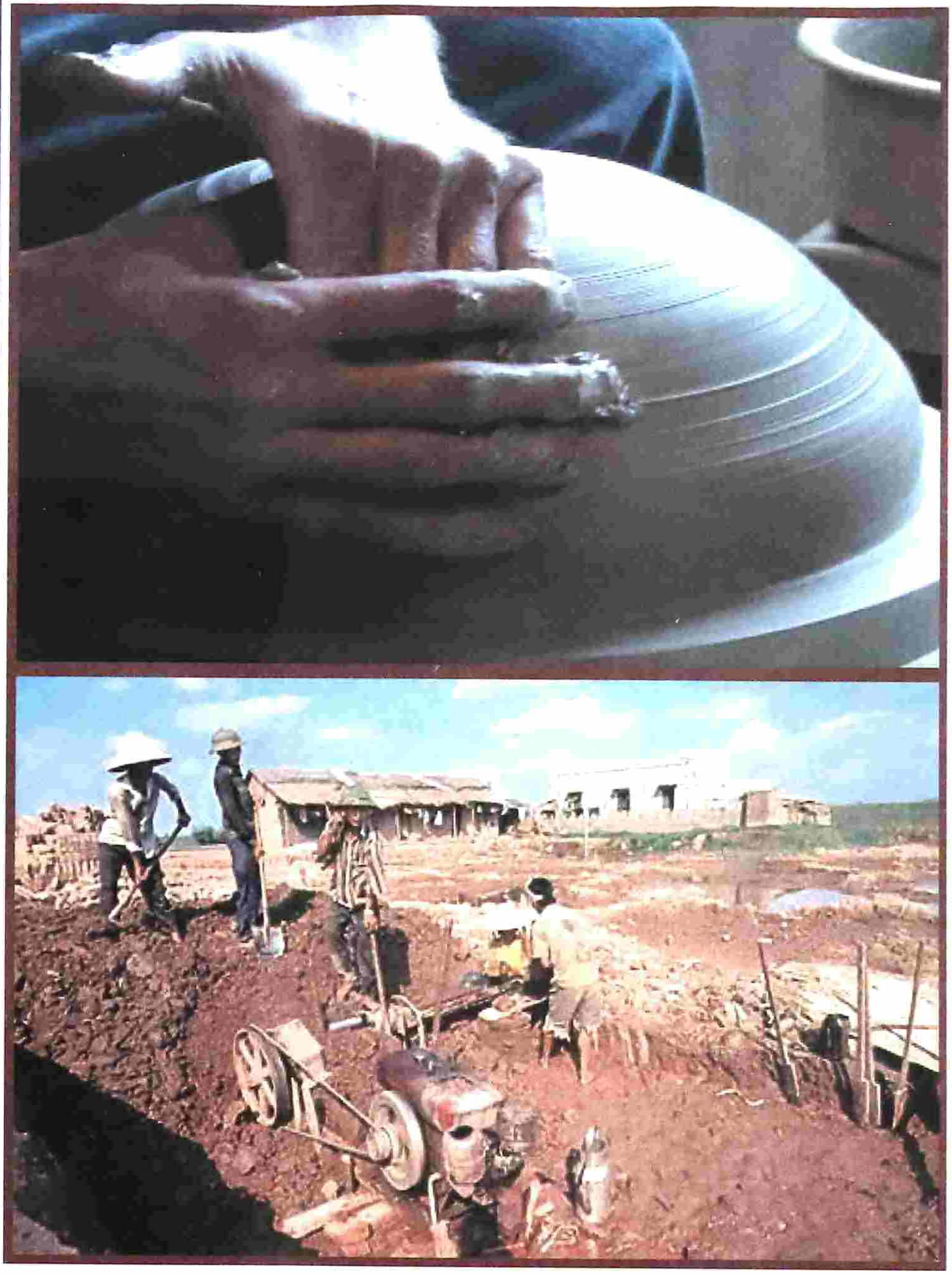
الشكل (٥): الحصباء أو الحصى الكبير (المعروفة بالجلمود)، المتوسط، والصغير (أو ما يعرف بالبحص) ـ عن الشبكة العالمية ـ



الشكل (٦): الرمال: وهي دقائق صغيرة سليكية التركيب ومنها يصنع الزجاج، لكنها غير صالحة للزراعة، وأغلبها يحوي نسب أملاح عالية فلا تصلح لعمل الهندسة الإنشائية، إذ يختار الرمل والحصى الداخل في الصناعات الإنشائية من مقالع لا تحوي نسب ملحية عالية ـ عن الشبكة العالمية ـ



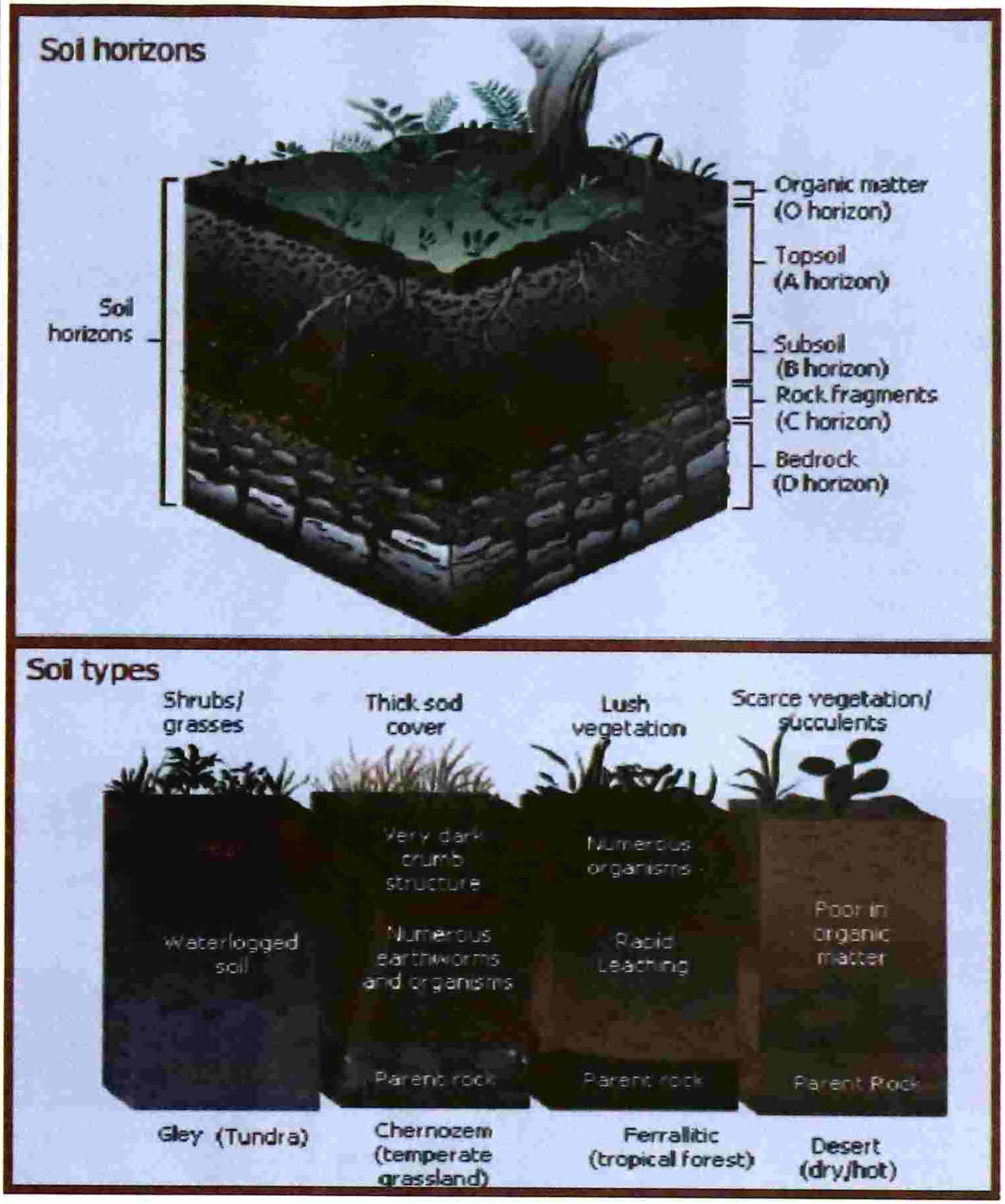
الشكل (٧): الشكل العلوي والأوسط يوضح الطمى أو الغرين وهو دقائق بين الرمل والطين تحمله الأنهار في الغالي، ويمتاز في الغالب بخصوبته، وهو سليكي التركيب مع مركبات أخرى. أما الشكل السفلي فيوضح تشكيلة من الحصى الناعم والخشن والرمل مع الطمى والطين في قاع جدول مائي ـ عن الشبكة العالمية ـ



الشكل (٨): الطين واستخداماته الواسعة في الصناعات الفخارية والإنشائية ومنها: الطوب والكتل الطينية والآجرية، والشكل السفلي يبيّن مقلع لجمع الطين للأغراض الإنشائية - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -



الشكل (٩): مقاطع في ترب زراعية مختلفة، ويلاحظ الطبقات العلوية والتحتية والصخرية ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (١٠): العلوي: تقسيمات التربة حسب العمق وفق توصيف الهندسة الزراعية تتعلق بعمق ولوج الجذر النباتي وهي الترب الحاوية على الترب الخصبة (Sweet Soil) وهي الترب الفوقية والتحتية، ثم تأتي الترب الحصوية والصخرية كطبقة الفرش الصخري. . . السفلي: تقسيمات التربة حسب النوع ومنها: الترب الغارقة، العضوية، سريعة الغسيل، الفقيرة الخصوبة مع الفرش الصخري أسفل كل منها.

ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

تصنيف الترب في القرآن الكريم: (Soil Divisions & Sieve Analysis):

النصوص التصريحية للتربة والأطيان وأنواعها في القرآن الكريم جاءت لتعطي معنى جميع الأصناف الرئيسة السابقة من طين ورمل وحصى وحجر وصخر، فالطين جاء ليعطي معنى خلق الإنسان وإعادته بعد قبره عند البعث والنشور، كما جاء في ذكر صناعة الطوب والآجر، كما بينا في كتاب الهندسة المدنية.

وأما الرمل: فقد جاء ذكره تلميحياً كما سنفصل في الفقرات اللاحقة، وكذلك ما جاء في ذكر السراب الذي يحصل في الصحراء، والذي هو ظاهرة ضوئية فصلناها في كتاب «الهندسة الضوئية».

وأما الحصى: فقد جاءت لتدل على قذف الأمم المعذبة بها من السماء، وجاءت في الحديث لتفصل أمور هندسية كفرش أرضية المسجد النبوي بالحصى وغير ذلك. وأما الحجر والصخر فقد جاء ليعطي معان أخرى وكما سنبين. وأدناه تفاصيل ذكر آيات الطين وأطواره، الحصى، الحجر والصخور:

أولاً: التراب (Soil) بكل تفاصيله جاء (١٧ مرة) وهي على التوالي:

تراباً ٩ مرات: تعطي معنى البعث وإعادة الخلق بعد التحول لتراب، ومن ذلك:

- ﴿وَإِن تَعْجَبْ فَعَجَبٌ قَوْلُهُمْ أَءِذَا كُنَّا تُرَٰبًا أَءِنَّا لَفِي خَلْقٍ جَدِيدٍ أُوْلَٰٓئِكَ ٱلَّذِينَ كَفَرُواْ بِرَبِّهِمْ وَأُوْلَٰٓئِكَ ٱلْأَغْلَٰلُ فِيٓ أَعْنَاقِهِمْ وَأُوْلَٰٓئِكَ أَصْحَٰبُ ٱلنَّارِ هُمْ فِيهَا خَٰلِدُونَ ﴿٥﴾﴾ [الرعد: ٥].
- ﴿أَيَعِدُكُمْ أَنَّكُمْ إِذَا مِتُّمْ وَكُنتُمْ تُرَابًا وَعِظَٰمًا أَنَّكُم مُّخْرَجُونَ ﴿٣٥﴾﴾ [المؤمنون: ٣٥].
- ﴿أَءِذَا مِتْنَا وَكُنَّا تُرَابًا وَعِظَٰمًا أَءِنَّا لَمَدِينُونَ ﴿٥٣﴾﴾ [الصافات: ٥٣].
- ﴿أَءِذَا مِتْنَا وَكُنَّا تُرَابًا ذَٰلِكَ رَجْعٌۢ بَعِيدٌ ﴿٣﴾﴾ [ق: ٣].

• ﴿إِنَّآ أَنذَرْنَٰكُمْ عَذَابًا قَرِيبًا يَوْمَ يَنظُرُ ٱلْمَرْءُ مَا قَدَّمَتْ يَدَاهُ وَيَقُولُ ٱلْكَافِرُ يَٰلَيْتَنِى كُنتُ تُرَٰبًۢا ﴿٤٠﴾﴾ [النبأ: **٤٠**].

تراب ٧ مرات: وجاء ليعطي معنى التربة العادية أو معنى الخلق من التراب:

١. معنى التراب على الصخور: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ لَا تُبْطِلُوا۟ صَدَقَٰتِكُم بِٱلْمَنِّ وَٱلْأَذَىٰ كَٱلَّذِى يُنفِقُ مَالَهُۥ رِئَآءَ ٱلنَّاسِ وَلَا يُؤْمِنُ بِٱللَّهِ وَٱلْيَوْمِ ٱلْـَٔاخِرِ ۖ فَمَثَلُهُۥ كَمَثَلِ صَفْوَانٍ عَلَيْهِ تُرَابٌ فَأَصَابَهُۥ وَابِلٌ فَتَرَكَهُۥ صَلْدًا ۖ لَّا يَقْدِرُونَ عَلَىٰ شَىْءٍ مِّمَّا كَسَبُوا۟ ۗ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلْكَٰفِرِينَ ﴿٢٦٤﴾﴾ [البقرة: **٢٦٤**].

٢. معنى الخلق من التراب: ﴿إِنَّ مَثَلَ عِيسَىٰ عِندَ ٱللَّهِ كَمَثَلِ ءَادَمَ ۖ خَلَقَهُۥ مِن تُرَابٍ ثُمَّ قَالَ لَهُۥ كُن فَيَكُونُ ﴿٥٩﴾﴾ [آل عمران: **٥٩**]. . . ﴿قَالَ لَهُۥ صَاحِبُهُۥ وَهُوَ يُحَاوِرُهُۥٓ أَكَفَرْتَ بِٱلَّذِى خَلَقَكَ مِن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ سَوَّىٰكَ رَجُلًا ﴿٣٧﴾﴾ [الكهف: **٣٧**]. . . ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمْ فِى رَيْبٍ مِّنَ ٱلْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَٰكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ ۚ وَنُقِرُّ فِى ٱلْأَرْحَامِ مَا نَشَآءُ إِلَىٰٓ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوٓا۟ أَشُدَّكُمْ ۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰٓ أَرْذَلِ ٱلْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِنۢ بَعْدِ عِلْمٍ شَيْـًٔا ۚ وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ ﴿٥﴾﴾ [الحج: **٥**]. . . ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنْ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ إِذَآ أَنتُم بَشَرٌ تَنتَشِرُونَ ﴿٢٠﴾﴾ [الروم: **٢٠**]. . . ﴿هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ يُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوٓا۟ أَشُدَّكُمْ ثُمَّ لِتَكُونُوا۟ شُيُوخًا ۚ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ مِن قَبْلُ ۖ وَلِتَبْلُغُوٓا۟ أَجَلًا مُّسَمًّى وَلَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾﴾ [غافر: **٦٧**].

التراب، جاءت مرة واحدة: تعني: الدفن في التراب كما في قوله تعالى: ﴿يَتَوَٰرَىٰ مِنَ ٱلْقَوْمِ مِن سُوٓءِ مَا بُشِّرَ بِهِۦٓ ۚ أَيُمْسِكُهُۥ عَلَىٰ هُونٍ أَمْ يَدُسُّهُۥ فِى ٱلتُّرَابِ ۗ أَلَا سَآءَ مَا يَحْكُمُونَ ﴿٥٩﴾﴾ [النحل: **٥٩**].

ثانياً: الطين المعروف علمياً وهندسياً بالـ(Clay)، وبشكل عام بكلمة (mud) وهو التراب المخلوط بالماء، وقد جاء تصريحاً في القرآن الكريم ٣ مرات:

- خلق سيدنا عيسى للطير من الطين بإذن الله تعالى مرتين في آل عمران: ﴿وَرَسُولًا إِلَىٰ بَنِيٓ إِسْرَٰٓءِيلَ أَنِّي قَدْ جِئْتُكُم بِـَٔايَةٍ مِّن رَّبِّكُمْ أَنِّيٓ أَخْلُقُ لَكُم مِّنَ ٱلطِّينِ كَهَيْـَٔةِ ٱلطَّيْرِ فَأَنفُخُ فِيهِ فَيَكُونُ طَيْرًۢا بِإِذْنِ ٱللَّهِ وَأُبْرِئُ ٱلْأَكْمَهَ وَٱلْأَبْرَصَ وَأُحْىِ ٱلْمَوْتَىٰ بِإِذْنِ ٱللَّهِ وَأُنَبِّئُكُم بِمَا تَأْكُلُونَ وَمَا تَدَّخِرُونَ فِي بُيُوتِكُمْ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأَيَةً لَّكُمْ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ ﴿٤٩﴾﴾ [آل عمران: ٤٩]. وكذلك جاء ذكر نفس الموضوع في سورة المائدة: ﴿إِذْ قَالَ ٱللَّهُ يَٰعِيسَى ٱبْنَ مَرْيَمَ ٱذْكُرْ نِعْمَتِي عَلَيْكَ وَعَلَىٰ وَٰلِدَتِكَ إِذْ أَيَّدتُّكَ بِرُوحِ ٱلْقُدُسِ تُكَلِّمُ ٱلنَّاسَ فِي ٱلْمَهْدِ وَكَهْلًا وَإِذْ عَلَّمْتُكَ ٱلْكِتَٰبَ وَٱلْحِكْمَةَ وَٱلتَّوْرَىٰةَ وَٱلْإِنجِيلَ وَإِذْ تَخْلُقُ مِنَ ٱلطِّينِ كَهَيْـَٔةِ ٱلطَّيْرِ بِإِذْنِي فَتَنفُخُ فِيهَا فَتَكُونُ طَيْرًۢا بِإِذْنِي وَتُبْرِئُ ٱلْأَكْمَهَ وَٱلْأَبْرَصَ بِإِذْنِي وَإِذْ تُخْرِجُ ٱلْمَوْتَىٰ بِإِذْنِي وَإِذْ كَفَفْتُ بَنِيٓ إِسْرَٰٓءِيلَ عَنكَ إِذْ جِئْتَهُم بِٱلْبَيِّنَٰتِ فَقَالَ ٱلَّذِينَ كَفَرُوا۟ مِنْهُمْ إِنْ هَٰذَآ إِلَّا سِحْرٌ مُّبِينٌ ﴿١١٠﴾﴾ [المائدة: ١١٠].

- صناعة الفخار والطوب والآجر لفرعون: ﴿وَقَالَ فِرْعَوْنُ يَٰٓأَيُّهَا ٱلْمَلَأُ مَا عَلِمْتُ لَكُم مِّنْ إِلَٰهٍ غَيْرِي فَأَوْقِدْ لِي يَٰهَٰمَٰنُ عَلَى ٱلطِّينِ فَٱجْعَل لِّي صَرْحًا لَّعَلِّيٓ أَطَّلِعُ إِلَىٰٓ إِلَٰهِ مُوسَىٰ وَإِنِّي لَأَظُنُّهُۥ مِنَ ٱلْكَٰذِبِينَ ﴿٣٨﴾﴾ [القصص: ٣٨].

أما أطوار وأصناف للطين مثل: صلصال، حمأ، فخار، الحجارة الطينية فقد جاءت **١٥** مرة: (٨ مرات طين، **٤** مرات صلصال، **٣** سجيل)؛ لتعطي أنواع الطين وأطواره الذي خلق منه البشر من قبل الله تعالى كالصلصال والفخار والحمأ المسنون واللازب، وكذلك ما بين أن ما خلق منه الناس هو جزء يسير من الطين، أي: مستخلص ومستل من عناصره فضلاً عن ذكر الطين المفخور والمضغوط الذي يشكل حجارة

طينية هائلة القوة قذف بها قوم لوط(١).

١. ﴿هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَكُم مِّن طِينٍ ثُمَّ قَضَىٰٓ أَجَلًا ۖ وَأَجَلٌ مُّسَمًّى عِندَهُۥ ۖ ثُمَّ أَنتُمْ تَمْتَرُونَ ﴿٢﴾﴾ [الأنعام: ٢]

٢. ﴿قَالَ مَا مَنَعَكَ أَلَّا تَسْجُدَ إِذْ أَمَرْتُكَ ۖ قَالَ أَنَا۠ خَيْرٌ مِّنْهُ خَلَقْتَنِى مِن نَّارٍ وَخَلَقْتَهُۥ مِن طِينٍ ﴿١٢﴾﴾ [الأعراف: ١٢].

٣. ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَـٰنَ مِن سُلَـٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾﴾ [المؤمنون: ١٢].

٤. ﴿ٱلَّذِىٓ أَحْسَنَ كُلَّ شَىْءٍ خَلَقَهُۥ ۖ وَبَدَأَ خَلْقَ ٱلْإِنسَـٰنِ مِن طِينٍ ﴿٧﴾﴾ [السجدة: ٧].

٥. ﴿فَٱسْتَفْتِهِمْ أَهُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَم مَّنْ خَلَقْنَآ ۚ إِنَّا خَلَقْنَـٰهُم مِّن طِينٍ لَّازِبٍ ﴿١١﴾﴾ [الصافات: ١١].

٦. ﴿إِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَـٰٓئِكَةِ إِنِّى خَـٰلِقٌۢ بَشَرًا مِّن طِينٍ ﴿٧١﴾﴾ [ص: ٧١].

٧. ﴿قَالَ أَنَا۠ خَيْرٌ مِّنْهُ ۖ خَلَقْتَنِى مِن نَّارٍ وَخَلَقْتَهُۥ مِن طِينٍ ﴿٧٦﴾﴾ [ص: ٧٦].

٨. ﴿لِنُرْسِلَ عَلَيْهِمْ حِجَارَةً مِّن طِينٍ ﴿٣٣﴾﴾ [الذاريات: ٣٣].

٩. ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَـٰنَ مِن صَلْصَـٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٦﴾﴾ [الحجر: ٢٦].

١٠. ﴿وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَـٰٓئِكَةِ إِنِّى خَـٰلِقٌۢ بَشَرًا مِّن صَلْصَـٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٨﴾﴾ [الحجر: ٢٨].

١١. ﴿قَالَ لَمْ أَكُن لِّأَسْجُدَ لِبَشَرٍ خَلَقْتَهُۥ مِن صَلْصَـٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٣٣﴾﴾ [الحجر: ٣٣].

١٢. ﴿خَلَقَ ٱلْإِنسَـٰنَ مِن صَلْصَـٰلٍ كَٱلْفَخَّارِ ﴿١٤﴾﴾ [الرحمن: ١٤].

١٣. ﴿فَلَمَّا جَآءَ أَمْرُنَا جَعَلْنَا عَـٰلِيَهَا سَافِلَهَا وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهَا حِجَارَةً مِّن سِجِّيلٍ مَّنضُودٍ ﴿٨٢﴾﴾ [هود: ٨٢].

---

(١) فصلنا في هذا الأمر في كتابي (هندسة المواد)، (الهندسة العسكرية) ضمن هذه السلسلة.

١٤ . ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن صَلْصَٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٦﴾﴾ [الحجر: ٢٦].

١٥ . ﴿تَرْمِيهِم بِحِجَارَةٍ مِّن سِجِّيلٍ ﴿٤﴾﴾ [الفيل: ٤].

نتوقف قليلاً عند قوله تعالى: ﴿سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ﴾، التي تعني سبقاً كيميائياً للقرآن الكريم في موضوع عناصر الإنسان التي خلق منها وهي: **١٦** عنصر من مجموع عناصر الأرض والكون الـ **٩٢**.

يقول الله تعالى: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾﴾ [المؤمنون: ١٢]، أي: أن الإنسان خلق من بعض عناصر الطين، الذي يحوي جميع عناصر الأرض المعروفة في الجدول الدوري الذي وضعه العالم مندليف: (**٩٢** عنصر طبيعي والعناصر المتبقية صناعية مشتقة من العناصر الأصلية عمرها قصير ولا يعول عليها عملياً).

السلالة لغة تعني: الخلاصة والانتخاب، من استل الشيء، أي: انتزع وانتخب من بين أشياء عديدة، يقول ابن منظور: (سلل: السل: انتزاع الشيء وإخراجه في رفق، سله يسله سلاً واستله فانسل سللته أسله سلاً، السل: سلك الشعر من العجين ونحوه، والانسلال: المضي والخروج من مضيق أو زحام. سلالة الشيء ما استل منه، والنطفة سلالة الإنسان، وفي التنزيل العزيز: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾﴾ الآية، قال القراء: السلالة: الذي سل من كل تربة وقال أبو الهيثم: السلالة: ما سل من صلب الرجل وترائب المرأة كما يسل الشيء سلاً. السليل الولد سمي سليلاً لأنه خلق من السلالة؛ فالسليل: الولد حين يخرج من بطن أمه. وروي عن عكرمة أنه قال في السلالة: إنه الماء يسل من الظهر سلاً، وقال الأخفش: السلالة: الولد، والنطفة: السلالة، وقد جعل الشماخ السلالة: الماء في قوله: على مشج سلالته مهين، قال: والدليل على أنه الماء قوله تعالى: ﴿وَبَدَأَ خَلْقَ ٱلْإِنسَٰنِ مِن طِينٍ﴾ الآية، يعني: آدم ثم جعل نسله من سلالة، ثم ترجم عنه فقال: ﴿مِّن مَّآءٍ مَّهِينٍ﴾ الآية، فقوله عز وجل: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن سُلَٰلَةٍ . . .﴾ أراد بالإنسان ولد آدم جعل الإنسان اسماً للجنس، وقوله:

﴿مِن طِينٍ﴾ أراد أن تلك السلالة تولدت من طين خلق منه آدم في الأصل، وقال قتادة: استل آدم من طين فسمي: سلالة، وإلى هذا ذهب الفراء، وقال الزجاج: ﴿... مِن سُلَٰلَةٍ مِّن طِينٍ﴾ سلالة فعالة فخلق الله آدم ـ عليه السلام ـ)[١].

أي: أن السلالة اختصاراً: هي انتخاب أجود الأشياء من بين أشياء عديدة. إذا لاحظنا النص القرآني تكررت كلمة من وهي تفيد التبعيض مرتين، أي: أن الله تعالى قد خلق ابن آدم من نخبة من عناصر الأرض الموجودة في الطين.

ومعلوم علمياً أن الإنسان مكون من **٢٤** عنصراً من عناصر الجدول الدوري الطبيعية الـ**٩٢** (الشكل **١١**)، ومن بينها الكالسيوم، الصوديوم، المغنيسيوم، الكربون، الحديد، النحاس وغير ذلك.

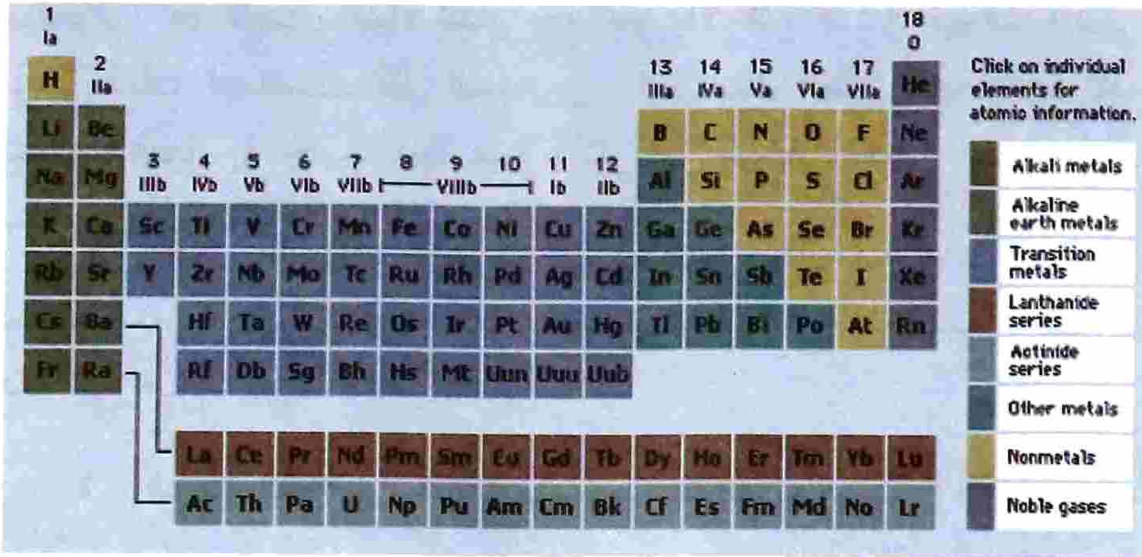
وأما الفخار فمعروف وهو الطين الذي يجفف في النار لصنع أمور عديدة؛ كالطوب والآجر وغيره، وأما السجيل المنضود ففصلنا في أمره في كتاب «هندسة المواد والهندسة العسكرية».

وأما الصلصال والحمأ المسنون فيعطون أطواراً أخرى للطين، فالصلصال: هو من الطين ما لم يجعل خزفاً سمي به لتصلصله وهو الطين اليابس، وقد يكون الطين مخلوطاً بالرمل كما تبين التعاريف أدناه، كما بينا تفاصيل مهمة في هذا الموضوع في كتبنا الأخرى[٢]. كما جاء لفظ تلميحي للطين والأرض الطينية كما في قوله تعالى: ﴿... كَسَرَابٍ بِقِيعَةٍ...﴾ [النور: **٣٩**]، والقيعة: هي الأرض الطينية أو الرملية أو الغرينية كما تبيّن التفاصيل اللاحقة.

---

(١) لسان العرب (ج: **١١** ص: **٣٣٨ ـ ٣٣٩**)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر ـ عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٣**م.

(٢) مثل كتاب (هندسة المواد) و(الهندسة العسكرية) ضمن هذه السلسلة. ويراجع كتابنا (الوراثة والاستنساخ) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.



الشكل (١١): الجدول الدوري بعناصره الـ٩٢ التي استل وانتخب منها ٢٤ عنصراً لخلق الإنسان

١. الفخار: الخزف، وفخارة الفخار: ضرب من الخزف معروف تعمل منه الجرار والكيزان وغيرها، والفخارة الجرة وجمعها فخار معروف، وفي التنزيل: ﴿مِن صَلْصَـٰلٍ كَٱلْفَخَّارِ﴾(١).

٢. صلصال: حاد الصوت دقيقه، والصلصلة: صفاء صوت الرعد، الصلصلة صوت الحديد إذا حرك، يقال: صل الحديد وصلصل والصلصلة أشد من الصليل، وفي حديث حنين أنهم سمعوا صلصلة بين السماء والأرض. والصلصال من الطين: ما لم يجعل خزفاً سمي به لتصلصله وكل ما جف من طين أو فخار فقد صل صليلاً، وطين صلال ومصلال، أي: يصوت كما يصوت الخزف الجديد. قال أبو إسحاق: الصلصال الطين اليابس الذي يصل من يبسه، أي: يصوت، وفي التنزيل العزيز: ﴿مِن صَلْصَـٰلٍ كَٱلْفَخَّارِ﴾ الآية، قال: هو صلصال ما لم تصبه النار، فإذا مسته النار فهو حينئذ فخار وقال الأخفش نحوه. وقال: كل شيء له صوت فهو صلصال من غير الطين، وفي حديث ابن عباس في تفسير

---

(١) لسان العرب (ج: ٥ ص: ٤٩ ـ ٥٠)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر ـ عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

الصلصال: هو الصال الماء الذي يقع على الأرض فتنشق فيجف فيصير له صوت فذلك الصلصال. قال الجوهري: الصلصال الطين الحر خلط بالرمل فصار يتصلصل إذ جف، فإذا طبخ بالنار فهو الفخار(١).

٣. الحمأ: السواد، والمسنون: المصور، قال مجاهد: الصلصال: حمأ مسنون. قال الأزهري: جعله حمأً مسنوناً لأنه جعله تفسيراً للصلصال ذهب إلى صل، أي: أنتن(٢).

٤. أشرها القرآن الكريم تلميحاً بقوله تعالى: ﴿وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓاْ أَعْمَٰلُهُمْ كَسَرَابٍۭ بِقِيعَةٍ يَحْسَبُهُ ٱلظَّمْـَٔانُ مَآءً حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ لَمْ يَجِدْهُ شَيْـًٔا وَوَجَدَ ٱللَّهَ عِندَهُۥ فَوَفَّىٰهُ حِسَابَهُۥ ۗ وَٱللَّهُ سَرِيعُ ٱلْحِسَابِ ﴿٣٩﴾﴾ [النور: ٣٩]. والقاع والقاعة والقيع: أرض واسعة سهلة مطمئنة مستوية حرة لا حزونة فيها ولا ارتفاع ولا انهباط، تنفرج عنها الجبال والآكام ولا حصى فيها ولا حجارة ولا تنبت الشجر، وما حواليها أرفع منها وهو مصب المياه. وقيل: هو منقع الماء في حر الطين، وقيل: وهو ما استوى من الأرض وصلب ولم يكن فيه نبات، والجمع: أقواع وأقوع وقيعان وصارت الواو ياء لكسرة ما قبلها وقيعة لا نظير له إلا جار وجيرة وذهب أبو عبيد إلى أن القيعة تكون للواحد، وقال غيره: القيعة من القاع وهو أيضاً من الواو. وفي التنزيل: ﴿كَسَرَابٍۭ بِقِيعَةٍ...﴾. قال الفراء القيعة جمع القاع، قال: والقاع: ما انبسط من الأرض وفيه يكون السراب نصف النهار. وقال أبو الهيثم: القاع: الأرض الحرة الطين التي لا يخالطها رمل فيشرب ماءها، وهي مستوية ليس فيها تطامن ولا ارتفاع وإذا خالطها الرمل لم تكن قاعاً لأنها تشرب الماء فلا تمسكه، ويصغر قويعة. بينما قال الأصمعي: يقال: قاع وقيعان: وهي طين حر ينبت السدر. وفي الحديث: أنه قال لأصيل: «كيف تركت مكة»، قال: تركتها قد ابيض قاعها. فالقاع: المكان المستوي الواسع في وطاءة من

(١) نفس المصدر السابق (ج: ١١ ص: ٣٨١ ـ ٣٨٢).
(٢) الإتقان في علوم القرآن (ج: ١ ص: ٣٥٤). لسان العرب (ج: ١١ ص: ٣٨٢).

الأرض يعلوه ماء السماء فيمسكه ويستوي نباته أراد أن ماء المطر غسله فابيض أو كثر عليه فبقي كالغدير الواحد. وفي الحديث: «إنما هي قيعان أمسكت الماء». قال الأزهري: وقد رأيت قيعان الصمان وأقمت بها شتوتين، الواحد منها قاع: وهي أرض صلبة القفاف حرة طين، القيعان: تمسك الماء وتنبت العشب ورب قاع منها يكون ميلاً في ميل وأقل من ذلك وأكثر وحوالي القيعان سلقان وآكام في رؤوس القفاف غليظة تنصب مياهها في القيعان، ومن قيعانها ما ينبت الضال فترى حرجات، ومنها ما لا ينبت وهى أرض مرية إذا أعشبت ربعت العرب[(١)]. بقيعة، أي: بأرض قاع مستوية، وبقيعة، أي: في قيعة والقيعة والقاع بمعنى وهو المستوى من الأرض ويقال: قيعة جمع قاع[(٢)]، وعلى هذا يكون المعنى: أن القيعة وهي القاع قد تكون طيناً حراً يمسك الماء أو رملاً لا يمسكه.

وقبل أن نختم موضوع ذكر أصناف دقائق الطين والتراب في كتاب الله تعالى، نؤشر لحقيقة سبق قرآني بيوكيميائي مهم: وهو أن لفظ التراب جاء لحال تحول المخلوقات بعد موتها لدقائق التراب الجاف غير الرطب والعضوي لاحتوائه على بقايا الأجسام الهايدروكاربونية وغيرها، ومنها: الحديد والكالسيوم التي تطرق لها كتاب الله تعالى وفصلنا في أمرها في كتاب «الهندسة الكيميائية والأحيائية» بقوله جل وعلا: ﴿وَقَالُوٓاْ أَءِذَا كُنَّا عِظَٰمًا وَرُفَٰتًا أَءِنَّا لَمَبۡعُوثُونَ خَلۡقًا جَدِيدًا ﴿٤٩﴾ ۞ قُلۡ كُونُواْ حِجَارَةً أَوۡ حَدِيدًا ﴿٥٠﴾ أَوۡ خَلۡقًا مِّمَّا يَكۡبُرُ فِي صُدُورِكُمۡۚ فَسَيَقُولُونَ مَن يُعِيدُنَاۖ قُلِ ٱلَّذِي فَطَرَكُمۡ أَوَّلَ مَرَّةٖۚ فَسَيُنۡغِضُونَ

---

(١) لسان العرب (ج: ٨ ص: ٣٠٤)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) التبيان في تفسير غريب القرآن (ج: ١ ص: ٣١٢)، ابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق ضاحي عبدالباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، ٢٠٠٣م.

إِلَيْكَ رُءُوسَهُمْ وَيَقُولُونَ مَتَىٰ هُوَ ۖ قُلْ عَسَىٰٓ أَن يَكُونَ قَرِيبًا ﴿٥١﴾﴾ [الإسراء: ٤٩ ـ ٥١]. فقوله سبحانه: ﴿قُلْ كُونُوا۟ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ﴿٥٠﴾﴾، سبق علمي بيوكيميائي يلمح لما يتبقى من الجسم بعد أن يبلى من مركبات الحديد وكاربونات الكالسيوم التي تتحول لاحقاً وبمرور الزمن إلى صخور يعرفها أهل الأحافير الآثارية والجيولوجية، والله تعالى أعلم. بينما في حال ذكر الطين وتفرعاته من الطين اللازب والفخار والصلصال وغيرها من التعابير القرآنية الدقيقة، تؤشر لحال خلق الإنسان وهو يرمز لوجود الماء، فالطين: تراب مخلوط بماء، كما بينت التفاسير أعلاه، وهذا سبق قرآني علمي بيوكيميائي آخر يؤيده قوله تعالى: ﴿وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ ۖ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِى عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾﴾ [النور: ٤٥]، وقوله تعالى: ﴿... وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ ۖ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾ [الأنبياء: ٣٠]. وهذه الحقائق أكدتها الدراسات الحديثة كما فصلنا في كتاب «هندسة المياه والري» ضمن هذه السلسلة، فسبحان الله وتعالى عما يشركون.

ثالثاً: الرمل (Sand) وجاء بلفظ تلميحي وكما يلي:

- جاء تلميحاً من خلال صفاته النفاذة للمياه وكما سنفصل في فقرة النفاذية لاحقاً.

- جاء من خلال صفاته العاكسة للضوء الساقط عليه بما يكون ظاهرة السراب التي أشرها القرآن الكريم بقوله تعالى: ﴿وَٱلَّذِينَ كَفَرُوٓا۟ أَعْمَٰلُهُمْ كَسَرَابٍۭ بِقِيعَةٍ يَحْسَبُهُ ٱلظَّمْـَٔانُ مَآءً حَتَّىٰٓ إِذَا جَآءَهُۥ لَمْ يَجِدْهُ شَيْـًٔا وَوَجَدَ ٱللَّهَ عِندَهُۥ فَوَفَّىٰهُ حِسَابَهُۥ ۗ وَٱللَّهُ سَرِيعُ ٱلْحِسَابِ ﴿٣٩﴾﴾ [النور: ٣٩]. وكما أسلفنا في فقرة الطين، وبينا أن المعنى المستخلص من معاجم اللغويين أن القيعة وهي القاع قد تكون طيناً حراً يمسك الماء أو رملاً لا يمسكه، ولكن ظاهرة السراب تحصل في الأراضي الرملية، كما فصلنا في كتاب «الهندسة الضوئية». وحيث إن سياق الآية ذكر أنها القاع التي يحصل فيها

السراب، فالربط يقتضي أنها أراض رملية، وقد يكون المعنى يشكل النوعين، والله أعلم.

رابعاً: الطمى أو الغرين (Silt):

● جاء أيضاً بالتلميح لها من خلال آية السراب آنفة الذكر، فتعريف بقيعة كما أسلفنا يحتمل الصنفين: الطين والرمل، وحيث إن الطمى هو خليط بينهما بنسب متفاوتة فالمعنى يحتمل ذلك.

● كما لمح له كذلك من خلال كلمة (صلصال) التي بينا معناها عند اللغويين، وأن أحد تلك التعاريف هو الطين المخلوط بالرمل وهذا هو الطمى.

خامساً: حصى وحصباء (Gravel)، وجاءت مرات بلفظ حاصباً ومرات بلفظ كسفاً، وهي على التوالي:

١. ﴿أَفَأَمِنتُمْ أَن يَخْسِفَ بِكُمْ جَانِبَ ٱلْبَرِّ أَوْ يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ وَكِيلًا ﴿٦٨﴾﴾ [الإسراء: ٦٨].

٢. ﴿فَكُلًّا أَخَذْنَا بِذَنۢبِهِۦ ۖ فَمِنْهُم مَّنْ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِ حَاصِبًا وَمِنْهُم مَّنْ أَخَذَتْهُ ٱلصَّيْحَةُ وَمِنْهُم مَّنْ خَسَفْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ وَمِنْهُم مَّنْ أَغْرَقْنَا ۚ وَمَا كَانَ ٱللَّهُ لِيَظْلِمَهُمْ وَلَٰكِن كَانُوٓا۟ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ﴿٤٠﴾﴾ [العنكبوت: ٤٠].

٣. ﴿إِنَّآ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ حَاصِبًا إِلَّآ ءَالَ لُوطٍ ۖ نَّجَّيْنَٰهُم بِسَحَرٍ ﴿٣٤﴾﴾ [القمر: ٣٤].

٤. ﴿أَمْ أَمِنتُم مَّن فِى ٱلسَّمَآءِ أَن يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ۖ فَسَتَعْلَمُونَ كَيْفَ نَذِيرِ ﴿١٧﴾﴾ [الملك: ١٧].

٥. ﴿أَوْ تُسْقِطَ ٱلسَّمَآءَ كَمَا زَعَمْتَ عَلَيْنَا كِسَفًا أَوْ تَأْتِىَ بِٱللَّهِ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةِ قَبِيلًا ﴿٩٢﴾﴾ [الإسراء: ٩٢].

٦. ﴿فَأَسْقِطْ عَلَيْنَا كِسَفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ إِن كُنتَ مِنَ ٱلصَّٰدِقِينَ ١٨٧﴾ [الشعراء: ١٨٧].

٧. ﴿أَفَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ ٱلْأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ٩﴾ [سبأ: ٩].

٨. ﴿وَإِن يَرَوْا۟ كِسْفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ سَاقِطًا يَقُولُوا۟ سَحَابٌ مَّرْكُومٌ ٤٤﴾ [الطور: ٤٤].

فأما الحاصب فمعناه لغة: الحصى صغيرها وكبيرها. حصب الحصبة والحصبة والحصبة بسكون الصاد وفتحها وكسرها. والحصب والحصبة: الحجارة. والحصى: واحدته حصبة وهو نادر، والحصباء: الحصى واحدته حصبة كقصبة وقصباء، وهو عند سيبويه اسم للجمع، وفي حديث الكوثر فأخرج من حصبائه فإذا ياقوت أحمر، أي: حصاه الذي في قعره. وأرض حصبة ومحصبة بالفتح: كثيرة الحصباء. قال الأزهري: أرض محصبة: ذات حصباء، ومحصاة: ذات حصى[(١)].

وللكسف معان عديدة مثل: قطع السحاب كقوله تعالى: ﴿ٱللَّهُ ٱلَّذِى يُرْسِلُ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُۥ فِى ٱلسَّمَآءِ كَيْفَ يَشَآءُ وَيَجْعَلُهُۥ كِسَفًا فَتَرَى ٱلْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَٰلِهِۦ ۖ فَإِذَآ أَصَابَ بِهِۦ مَن يَشَآءُ مِنْ عِبَادِهِۦٓ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ٤٨﴾ [الروم: ٤٨]. وقد تأتي بمعنى: قطع الثوب، وكذلك تعطي معنى قطع الحجارة الصغيرة التي هي بحجم الحصى وما شاكل.

والتكسيف: التقطيع، وكسف الشيء يكسفه كسفاً، وكسفه كلاهما قطعه، وخص بعضهم به الثوب والأديم، والكسف والكسفة والكسيفة: القطعة مما قطعت، وفي الحديث أنه جاء بثريدة كسف، أي: خبز مكسر وهي جمع كسفة للقطعة من الشيء. قال ابن الأثير: وكأنها جمع كسفة أو كسف، وكسف: السحاب، وكسفه: قطعه، وقيل: إذا كانت عريضة فهي

---

(١) لسان العرب (ج: ١ ص: ٣١٨ ـ ٣١٩)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر ـ عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

كسف، وفي التنزيل: ﴿وَإِن يَرَوْا كِسْفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ . . .﴾ الآية. قال الفراء في قوله تعالى: ﴿أَوْ تُسْقِطَ ٱلسَّمَآءَ كَمَا زَعَمْتَ عَلَيْنَا كِسَفًا﴾. وقال الزجاج: قرىء كِسَفاً وكُسَفاً، فمن قرأ كِسَفاً جعلها جمع كِسْفة وهي: القطعة، ومن قرأ كسفاً جعله واحداً. قال أو تسقطها طبقاً علينا، واشتقاقه من كسفت الشيء إذا غطيته. وسئل أبو الهيثم عن قولهم: كسفت الثوب، أي: قطعته، فقال كل شيء قطعته فقد كسفته[١].

سادساً: الحجارة (Stone):

الحَجَرُ جمعه في القلة: أحْجَارٌ، وفي الكثرة: حِجَارٌ وحِجَارَةٌ كجمل وجمالة وذكر وذكارة وهو نادر، والحَجَرانِ: الذهب والفضة. والحُجْرةُ: حظيرة الإبل، ومنه حجرة الدار، تقول: احْتَجَرَ حُجْرةً، أي: اتخذها والجمع حُجَرٌ كغرفة وغرف وحُجُراتٌ بضم الجيم، والحِجْرُ: العقل. قال الله تعالى: ﴿هَلْ فِى ذَٰلِكَ قَسَمٌ لِّذِى حِجْرٍ ۝٥﴾ الآية، والحِجْرُ أيضاً: حجر الكعبة، وهو ما حواه الحطيم المدار بالبيت جانب الشمال، والحجر أيضاً: منازل ثمود ناحية الشام عند وادي القرى، ومنه قوله تعالى: ﴿كَذَّبَ أَصْحَٰبُ ٱلْحِجْرِ ٱلْمُرْسَلِينَ﴾ الآية[٢].

مصطلح الحجارة عادة ما تطلق على الحَجَر: وهو كتل صخرية مختلفة الأنواع وتشمل تراكيب من الأصناف جميعها فقد تكون حجارة رسوبية مثل: الحجارة الرملية أو الحجارة الطينية، كما يمكن أن تكون حجارة نارية أو بركانية مثل الحجارة الحصوية أو الحجارات المقذوفة من البراكين أو قطعة من صخر مكسر وغير ذلك. وكما مرّ علينا آنفاً من تعريف الحصباء: والحاصب أن من معاني الحصباء: الحجارة، وهذا يعني: أنها قد لمح لها من خلال مصطلح الحصباء.

---

(١) لسان العرب (ج: ٩ ص: ٣٠٠)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) مختار الصحاح [صفحة ١٦٧]، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

أما ذكرها تصريحاً في كتاب الله تعالى فقد جاء دالاً على القسوة والقوة والحسم أو بمعنى الصخور:

١. ﴿ثُمَّ قَسَتْ قُلُوبُكُم مِّنۢ بَعْدِ ذَٰلِكَ فَهِيَ كَٱلْحِجَارَةِ أَوْ أَشَدُّ قَسْوَةً ۚ وَإِنَّ مِنَ ٱلْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ ٱلْأَنْهَٰرُ ۚ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ ٱلْمَآءُ ۚ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ ٱللَّهِ ۗ وَمَا ٱللَّهُ بِغَٰفِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿٧٤﴾﴾ [البقرة: ٧٤]. هنا المعنى يحتمل الأحجارة الصخرية الموجودة في الجبال التي تسقط من أعلاه أو تتشقق فتنبثق منها العيون، واصطلاح القساوة دليل على أنها صخرية.

٢. ﴿وَإِذْ قَالُوا۟ ٱللَّهُمَّ إِن كَانَ هَٰذَا هُوَ ٱلْحَقَّ مِنْ عِندِكَ فَأَمْطِرْ عَلَيْنَا حِجَارَةً مِّنَ ٱلسَّمَآءِ أَوِ ٱئْتِنَا بِعَذَابٍ أَلِيمٍ ﴿٣٢﴾﴾ [الأنفال: ٣٢]. وقد تكون صخرية أو طينية كما هو حال حجرة الجسيل.

٣. ﴿فَلَمَّا جَآءَ أَمْرُنَا جَعَلْنَا عَٰلِيَهَا سَافِلَهَا وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهَا حِجَارَةً مِّن سِجِّيلٍ مَّنضُودٍ ﴿٨٢﴾﴾ [هود: ٨٢]. وهنا يقصد بها الحجارة الطينية؛ لأن السجيل هو الطين المفخور والمضغوط، كما سنبين.

٤. ﴿قُلْ كُونُوا۟ حِجَارَةً أَوْ حَدِيدًا ﴿٥٠﴾﴾ [الإسراء: ٥٠]. الحجارة هنا قد تعني كل الأنواع.

٥. ﴿لِنُرْسِلَ عَلَيْهِمْ حِجَارَةً مِّن طِينٍ ﴿٣٣﴾﴾ [الذاريات: ٣٣]. هنا خصصت بأنها من طين وهي تفسير لكلمة سجيل في الآية السابقة.

سابعاً: الصخور (Rocks):

الصخور وتشمل تراكيب من الأصناف جميعها، فصخور القشرة الأرضية هي أربعة أنواع: نارية أو بركانية، بلورية، متحولة أو وسطية، ورسوبية وهذه الأخيرة تقسم إلى ثلاثة أنواع ثانوية: هي الصخور الرسوبية الطينية، والصخور الرسوبية رملية، والصخور الرسوبية الكلسية، والجيرية وهي تشكل ٧٥٪ من مجموع يابسة الأرض[١]، كما بيّنا في كتاب «هندسة

(١) موسوعة الكون والفضاء الخارجي، إعداد د. موريس أسعد شربل، د. رشيد فرحات، دار الفكر العربي، بيروت، لبنان، ط/١، ١٩٩٩م، ص ١٧٥ ـ ١٧٦.

المواد». فقد تكون الصخور رسوبية مثل الرملية أو الطينية، كما يمكن أن تكون صخور نارية أو بركانية مثل: الحصوية كالجلمود، أو الصخور المقذوفة من البراكين كالبازلت، أو الصخور البلورية كالغرانيت أو غير ذلك. وقد جاء ذكرها تصريحاً في كتاب الله تعالى دالة على كونها صماء جرداء كما في قوله تعالى: ﴿يَٰبُنَيَّ إِنَّهَآ إِن تَكُ مِثْقَالَ حَبَّةٍ مِّنْ خَرْدَلٍ فَتَكُن فِي صَخْرَةٍ أَوْ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ أَوْ فِي ٱلْأَرْضِ يَأْتِ بِهَا ٱللَّهُ إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴿١٦﴾﴾ [لقمان: ١٦]. والعجيب في هذه الآية الكريمة أنها حددت الصخور في الأرض أو في السماء دون، أي: نوع آخر، وهو فعلاً ما وجد في أحزمة كويبر وحزام الكويكبات وغيمة أورت الموجودة في المجموعة الشمسية ومنها تسقط النيازك على الأرض، كما بينا في كتاب «الهندسة الوصفية» وكتاب «الأثقال والأحمال» ضمن هذه السلسلة. وكدليل مضاف على أنها تشمل الحصى والحصباء والكسف التي بيناها آنفاً: أن آيات نزول العذاب بالقصف من السماء جاءت لتشمل تلك الأنواع، وبالتالي فصخور السماوات تشملها أيضاً.

وهكذا تجد أخي القارئ الكريم مدى التطابق بين توصيف القرآن الكريم للترب من حيث الحجوم والأشكال، أو ما عرف لاحقاً في مفهومنا الحديث بالتدرج المنخلي لحبيبات التربة، الذي ذكرناه في بداية الفصل.

وأما تصنيفات الترب تبعاً لخصائصها كمسامية والنفاذية والانتفاخ ووجود المعادن الطينية وتصنيفات الأحجام للحبيبات؛ فجاء كل ذلك تصريحاً أو تلميحاً مقترناً بذكر نزول المياه من السماء وولوجها في الأرض، وكذلك جاء التعبير الذي يعطي معنى التربة بصيغة الأرض أو بلفظ الأرض وليس بلفظ التربة. وهذه التفاصيل سنبينها في الفقرات اللاحقة من هذا الفصل.

وأما تصنيفات التربة في القرآن الكريم وفقاً لخصوبتها؛ فهذا ما سنبينه في فصل الهندسة الزراعية بالتفصيل.

علاقة التربة بالمياه في القرآن الكريم: (Soil-Water Interaction):

من المعروف علمياً أن التربة بتصانيفها المختلفة تتأثر بالماء، فتتغير خواصها الفيزيائية من الكثافة والوزن والتأثيرات الإجهادية على المنشآت، فضلاً عن تأثيرات الماء الكيميائية في تفاعل مكونات التربة من أملاح ومركبات لتشكل في الغالب فوائد للنبات في حال الهندسة الزراعية، وكذلك تأثيرات مضرة في أغلبها بسبب تأثير الأملاح على المنشآت في حال الهندسة المتعلقة بالتربة والأسس، فيعمد لطلاء الأسس بمواد مانعة للتماس مع الماء والأملاح. وتجد في القرآن الكريم أن كل ذكر للأرض بمعنى التربة جاء مرتبطاً بنزول مياه المطر، فضلاً عن ذكر الطين بأشكاله، التي بينها آنفاً والذي يعني: تفاعل التربة مع الماء.

ولقد جاءت تفاصيل عجيبة في علاقة التربة بالمياه وتأثيراتها المختلفة هذه في آيات عديدة، سنفصلها أدناه لتبين سبقاً قرآنياً عظيماً لم يكن لأحد في عصر التنزيل أن يتجرأ حتى بمجرد التفكير فيه، أو حتى رؤيته في الأحلام.

أما تفاصيل آيات المياه من وجهة النظر الهندسية المتعلقة بهندسة المياه والري والبزل والتوزيع والصرف والسدود والهندسة البحرية والنهرية، فهذا ما سنأخذه مفصلاً بإذن الله تعالى في كتاب «هندسة المياه والري» ضمن هذه السلسلة.

اهتزاز التربة (Soil Vibration):

كلمة اهتزاز تعني: الحركة والاضطراب، وهو حقل علمي معقد يدخل في الهندسة الإنشائية وهندسة التربة، ويتعلق بحركة الدقائق في الأجسام الصلبة (Solid media)، أي: الأجسام الصلدة المتجانسة وغير المتجانسة، وأيضاً الأجسام الحبيبية (Granular Media)، أي: الترب وما شاكلها جراء موجات من القوى الديناميكية مثل: الزلازل والرياح وأمواج البحر واهتزازات المكائن والمركبات، والضربات الديناميكية؛ كالصدمات والانفجارات وحركات صعود ونزول المياه في التربة بشكل سريع.

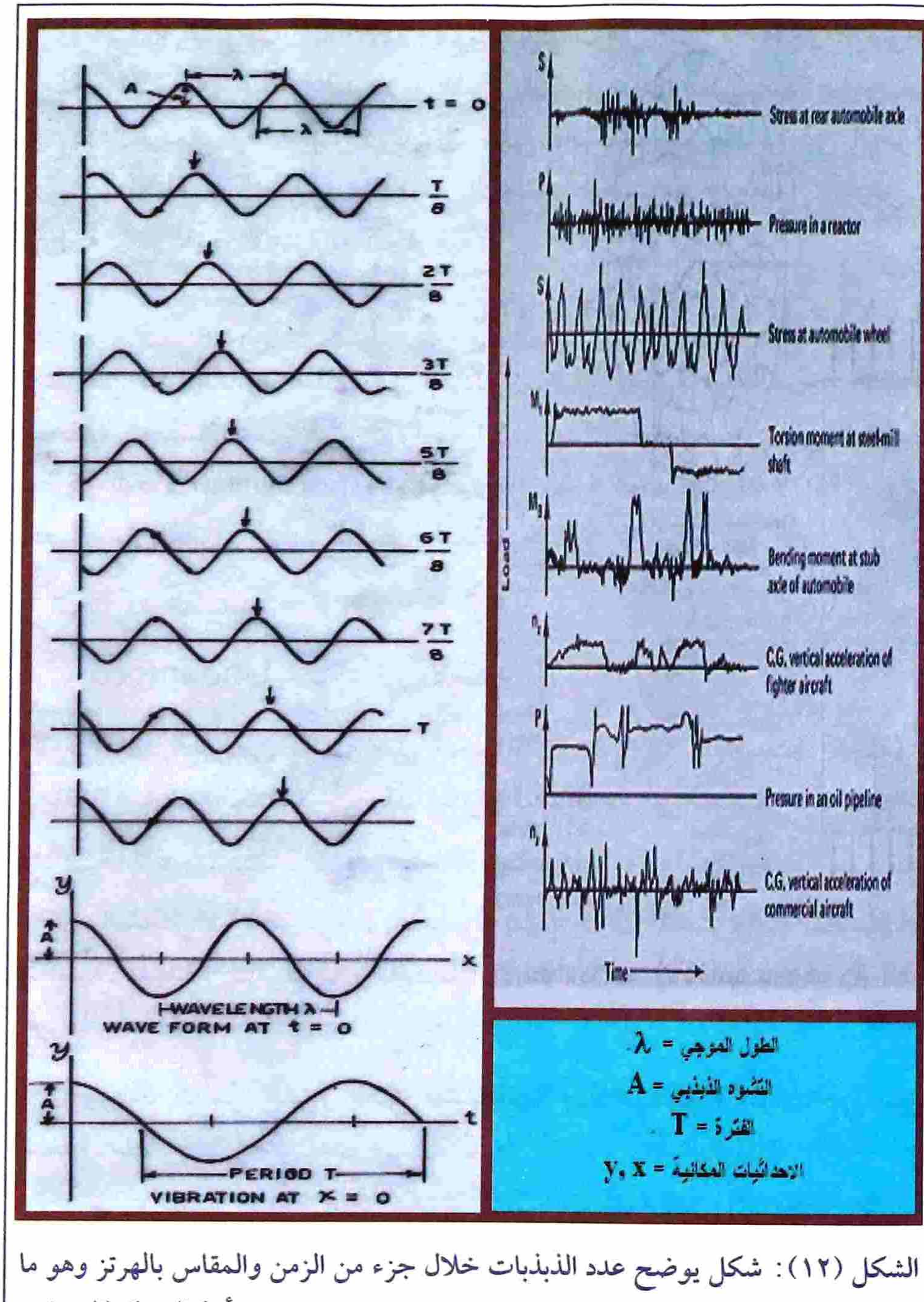
تكلمنا في كتاب «هندسة الصوت والاهتزازات» عن تفاصيل مهمة في السبق القرآني لهذا العلم الواسع، وهنا نحتاج لبعض التعاريف الضرورية فيما يخص اهتزاز التربة.

تتراكب الموجات والذبذبات لجسم يتعرض لحركة أو اهتزاز، كصدمة أو ريح أو موجات بحرية أو اهتزاز صوتي أو عصف قنبلة أو زلزال، وما إلى ذلك من مصادر الحركة المختلفة حولنا، إلى ما يسمى بعملية تراكب أو نمو التشوهات في الجسم (Propagation of a Disturbance in a Medium)، وهي عملية معقدة تعتمد على عدة عوامل؛ منها: مصدر الاهتزاز واتجاهه وقوته وشكل الجسم ومادته المكونة له، وأمور أخرى عديدة، وباختصار فإن أول جزيئة تتلقى الموجة تتأثر بها فتمتص قسماً منها وحسب نوع المادة وتعكس الجزء المتبقي بشكل طاقة إما حركية أو حرارية وهذه الطاقة الحركية الاهتزازية تنقلها الجزيئة إلى الجزيئة التي بجوارها، وهكذا تنتقل موجات الاهتزاز خلال كل جزيئات الجسم وبالتالي كل الجسم، ولكن بالتأكيد أن قوة الموجة الداخلة أكبر من قوة الموجة الخارجة، وقد تكون الموجة الخارجة معدومة إذا كانت المواد ممتصة للموجات أو ما يسمى المواد المخمدة (Damping Materials)، كالمطاط واللدائن عموماً، أي: أن التشوه الحاصل سوف ينمو خلال الجسم بسرع مختلفة... هذه العملية، أي: عملية حساب سرع الموجة خلال الجسم المعرض لاهتزاز خارجي، لها قانون رياضي يعطي السرعة والزخم والتغيير بالحجم الحاصل للجسم، وهذا التغيير يكون محسوساً أكثر إذا كانت المادة سائلة أو غازية، وإن حركة الموجة وشكلها الحركي خلال الزمن يمكن رسمه من دالة (الزمن ـ التردد)، حيث إن التردد (Frequency) وكما هو موضح في الشكل (١٢ ـ الرسم الأيمن)[١]، هو عدد الذبذبات خلال جزء من الزمن (عادة ثانية) ويقاس بوحدة (١/ثانية) أو هرتز Hz.

(١) الفيزياء الجامعية، ف.و.سيرس، ص٨١٤. (Collage Physics, F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. 1978).

وأما الطول الموجي (Wave Length): فهو المسافة بين رأسي أو قمتي ذبذبة متجاورتين، ويقاس بأجزاء السنتمتر أو الانكستروم وأحياناً بالمتر ومضاعفاته. وهنالك السعة (Amplitude) وهي المسافة العمودية بين قمة الموجة وقاعدتها، ويرمز له بالرمز A كما في الشكل.

وأما معامل الإخماد (Damping Coefficient): وهو المعامل الذي يعطي فكرة عن قابلية الجسم لإخماد الموجة وتقليل فاعليتها في داخله دون تحويل ذلك إلى نشوة حركي، وهو السبب في أن الموجة بالشكل لها تشوه ذبذبي يقل تدريجياً مع استمرار الموجة.



الشكل (١٢): شكل يوضح عدد الذبذبات خلال جزء من الزمن والمقاس بالهرتز وهو ما يعرف بالتردد. عن كتاب «الفيزياء الجامعية»، سيرز، ص٨١٤. . . أشكال دالة (الحمل ـ الزمن) لتطبيقات هندسية مختلفة ـ عن كتاب «أساسيات المواد الهندسية»، ص٢٨٩ ـ

الزمن الموجي (Period) وهو معدل الزمن اللازم لحدوث موجة كاملة، ويساوي عكس التردد ويقاس بالثانية عادة. لكل مادة ما يسمى بالتردد الطبيعي وهذا التردد يعتمد على قانون نيوتن الثاني في الحركة وهو: ـ الكتلة × التعجيل + معامل الإخماد × السرعة + معامل النابض × الإزاحة = القوة الاهتزازية الخارجية.

$$M \times Y'' + C \times Y' + K \times Y = F(t)$$

من هذا القانون الذي هو معادلة تفاضلية خطية من الدرجة الثانية، وبحلها نحصل على قيم الإزاحة (Y). هذا الحل يسمى في البداية: الحركة الحرة (free motion)، وهو يجعل القوة الخارجية ($F(t)=0$)، ومنه نحصل على قانون التردد الطبيعي للمادة حيث:

التردد الطبيعي = N.F

Undamped صورة في الأصل

التردد الطبيعي لكتلة غير مخمدة = ١ =(٢ × النسبة الثابتة) × (معامل النابض/الكتلة)^٢/١. وقد تكون للمنظومة أو الجسم عدة ترددات طبيعية لأزمان مختلفة.

والشكل (١٢ ـ الرسم الأيسر) يبين دوال الاهتزازات لتطبيقات هندسية عديدة؛ كالزلازل والمكائن والمفاعلات والأنابيب وعزوم اللي وغيرها[(١)].

وردت كلمة اهتزاز بكل مشتقاتها وتفاعيلها ٥ مرات في سور عديدة؛ منها:

- ﴿وَهُزِّيٓ إِلَيۡكِ بِجِذۡعِ ٱلنَّخۡلَةِ تُسَٰقِطۡ عَلَيۡكِ رُطَبٗا جَنِيّٗا ٢٥﴾ [مريم: ٢٥].

---

(١) كتاب أساسيات المواد الهندسية، بيتر ثورنتون، ص٢٨٩. (Fundamentals of Engineerins Materials, Peter A. Thornton/Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985).

● ﴿... وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ﴾ [الحج: من الآية ٥].

● ﴿وَأَلْقِ عَصَاكَ فَلَمَّا رَءَاهَا تَهْتَزُّ كَأَنَّهَا جَآنٌّ وَلَّىٰ مُدْبِرًا وَلَمْ يُعَقِّبْ يَٰمُوسَىٰ لَا تَخَفْ إِنِّى لَا يَخَافُ لَدَىَّ ٱلْمُرْسَلُونَ ﴿١٠﴾﴾ [النمل: ١٠].

● ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنَّكَ تَرَى ٱلْأَرْضَ خَٰشِعَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ ٱلَّذِىٓ أَحْيَاهَا لَمُحْىِ ٱلْمَوْتَىٰٓ إِنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٣٩﴾﴾ [فصلت: ٣٩].

بينما كلمة تربة وردت بكل تفاعليها **١٧** مرة، وكما بيّنا آنفاً، وأما الماء فقد ورد في القرآن الكريم **٦٣** مرة.

لنأخذ المعنى اللغوي لكلمة اهتزت في الآيات أعلاه، يقول أهل اللغة:

هز الشيء فاهتز، أي: حركه فتحرك وبابه رد، والهزة بالكسر: النشاط والارتياح[(١)]. ويقال للاهتزاز كذلك بلغة العرب: الاضطراب والارتعاص، ومن ذلك كلمة رعص، الارتعاص، أي: الاضطراب، رعصه يرعصه رعصاً، هزه وحركه. قال الليث: الرعص بمنزلة النفض، وارتعصت الشجرة: اهتزت، ورعصتها الريح وأرعصتها، حركتها، ورعص الثور الكلب رعصاً طعنه فاحتمله على قرنه وهزه ونفضه وضربه حتى ارتعص، أي: التوى من شدة الضرب، وارتعصت الحية: التوت[(٢)].

إن من البديهيات الفيزيائية: أن أي جسم يصطدم بآخر يختلف عنه في الكثافة، فإن أول أمر يلاحظ هو اهتزازهما معاً وتبعاً لكثافتيهما وسرعة الاصطدام وعوامل أخرى، وفي هذا تفصيل كثير.

---

(١) مختار الصحاح (ص: **٢٩٠**)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، **٢٠٠٢**م...

(٢) لسان العرب (ج: ٧ ص: ٤١)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٣**م.

ولو تأملنا الآية الكريمة التي سنعود عليها في تفسيرنا لظاهرة الانتفاخ في التربة؛ لعلمنا أن الاهتزاز هذا جاء بعد سقوط الماء عليها والذي عبر عنه القرآن الكريم بلفظ: ﴿أَنزَلْنَا﴾ وهو نزول المطر، وكذلك يمكننا أن نفهم لفظ: ﴿هَامِدَةً﴾ في آية سورة الحج، و﴿خَٰشِعَةً﴾ في آية سورة فصلت، وهاتان الصفتان سنفصل تفسيرهما عند التعرض لموضوع الانتفاخ، ولكنهما تعطيان معناً مشتركاً: هو الثبات والسكون، فإذا ما جاءها الماء انتفى السكون لتحصل الحركة بالاهتزاز. وهذا التصريح القرآني الكريم في أن الترب تهتز بسبب تأثير المياه ونزولها عليها، هو لعمري ما أثبتته فعلاً البحوث الدقيقة في موضوع الحركة وعلوم الديناميك والصدمات، وكذلك علوم التربة والمياه، وذلك من وجهين:

١. بفعل ظاهرة الاصطدام، فكل دقيقتين تصطدمان يحصل جراء ذلك اهتزاز وردة فعل حركية وكما هو واضح من الشكل (١٣).

٢. بفعل دخول الماء لجوف التربة وصعود مستواه، مما يؤدي لحركة شاقولية تؤدي لحصول اهتزازات معينة.

وعملية الاهتزاز هذه متداخلة ومتزامنة مع عملية أخرى صرحت بها الآية، فسبقت علومنا المكتشفة حديثاً في هندسة هذا الأمر، وكما سنفصل لاحقاً عند حديثنا عن الانتفاخ والربو.

وتم تأكيد ظاهرة اهتزاز التربة بعد نزول الأمطار مرة أخرى بصورة ملفتة للنظر في سورة فصّلت [الآية: ٣٩]، ليبين إعجاز القرآن الكريم الذي نزل على سيدنا محمد ﷺ سيد المرسلين وخاتم النبيين من العزيز العليم.

لقد سبق كتاب الله تعالى في تبيان ظاهرة مهمة جداً تعلل العديد من الظواهر التي نشاهدها والتي تخفى علينا، ألا وهي ظاهرة التلاصق ـ التماسك في المواد (Adhesion and Cohesion)، وذلك من خلال آيتين مهمتين هما: [الصافات: ١١] وكذلك [الأنبياء: ٣٠]، فضلاً عن ذكر البنيان المرصوص في [الصف: ٤].

ولكن ما التلاصق في المواد؟! التلاصق في المادة مبدأ يدل على

الترابط والأواصر، والأواصر كما بينا نوعان: فيزيائي وكيميائي؛ منها: ما هو في الطور الذري والنووي وما تحتهما، ومنها ما هو في طور أكبر من ذلك؛ كالطور الجزيئي والبلوري، وما هو أعلى من ذلك، كما فصلنا في كتابي «الهندسة الذرية» و«الهندسة الكيميائية»، وكذلك «هندسة المواد».



الشكل (١٣): التصادم بين جسمين صلبين يؤدي لاهتزاز وتهشم وتشظية كما هو معروف في الفيزياء، وتصادم قطرة المطر بدقيقة التربة تؤدي لنفس الأمر تقريباً ـ عن موسوعة ريد شفت ٤ الفلكية ـ

السبق القرآني في تشخيص ظاهرة التلاصق ـ التماسك في الطين (Adhesion and Cohesion):

الالتصاق أو التلاصق في لغة العلوم الهندسية والفيزيائية والكيميائية يسمى: (Adhesion)، وهو الالتصاق خارجي المصدر ويحصل بفعل عامل فيزيائي ميكانيكي أو عامل كيميائي ليربط مادتين أو جسمين إلى بعضهما البعض، بينما الالتصاق الداخلي الذاتي للمواد يسمى التماسك أو ما يعرف بـ (Cohesion) بلغة العلوم الفيزيائية والكيميائية والهندسية، وهو ما يتعلق بتماسك دقائق وجزيئات وذرات وأيونات المادة مع بعضها البعض، لاحظ

الأشكال (١٤). ولو دققنا بهذين التعريفين لوجدناهما ينطبقان تماماً على التعريف اللغوي لكلمتي: لازق ولاصق آنف الذكر.

علمياً هنالك ما يعرف بنظرية التلاصق ـ التماسك (Adhesion-Cohesion Theory)، وهي ظاهرة ميكانيكية تثبيتية استقرارية طبيعية مهمة جداً (Stabilizing Mechanism) تعلل عدة ظواهر طبيعية كظاهرة الشد السطحي في السوائل (Surface Tension in Fluids) الناتجة من ظاهرة التماسك (Cohesion)، وكذلك التصاق الماء بالزجاج واللدائن عموماً أو ما يعرف بالخاصية الشعرية (Capillarity) الناتجة من فعل مشترك للقوتين التماسكية والتلاصقية (Adhesion-Cohesion)، كذلك تعلل ظاهرة اللزوجة في السوائل (Viscosity). كما إن صلادة البلورات المعدنية مثل بلورة الماس ناتجة من قوى تماسكية عظيمة بين جزيئات الكربون فيها حسب تركيبات أصناف البلورات التي بيّناها في كتاب «هندسة المواد». كذلك الاحتكاك (Friction) الذي تكلمنا عنه كتاب «القوى والإجهادات»، وكذلك كتاب «الهندسة المدنية» هو قوى تلاصقية ميكانيكية تعمل بين مادتين مختلفتين ينزلق أحدهما على الآخر فتعمل خشونة السطح المنزلق، واعتماداً على القوة الشاقولية المسلطة على مقاومة حركة الجسمين، كما وإنك تجدها في داخل الأجسام الحية بتلاصق وتماسك الخلايا فيما بينها وداخل أجزاءها كذلك. والخياط يرتق، أي: يجمع جزأين منفصلين مع بعضهما البعض بواسطة الإبرة والخيط يدوياً أو بواسطة ماكنات الخياطة الحديثة فهو بذلك يطبق قوة الترابط الميكانيكية بين جزأين لمادة ما أو مادتين أو أكثر، أي: أنه يطبق التلاصق (Adhesion) تماماً كما نضيف اللاصق الكيميائي الصناعي أو الطبيعي؛ كالصمغ وشريط اللصق الورقي والمواد الإيبوكسية والسيليكونية اللاصقة لنلصق الورق أو الزجاج أو المعادن بعضها ببعض، لاحظ الأشكال (١٤ ـ أ، ب)، وكذلك اللحيم في المعادن باستخدام الشعلات الحرارية لمعادن صاهرة[١].

(١) The Columbia Encyclopedia, Sixth Edition, Copyright 2007 Columbia University Press.

وفي الحالتين فإن تلك الظاهرة التلاصقية ـ التماسكية (Adhesion-Cohesion) سواء أكانت ذاتية تماسكية (Cohesion) أم مكتسبة تلاصقية (Adhesion)، فإن الناتج هو فعل مادي في طور الأواصر (Bonds) سواء أكانت ذرية (Atomic Bonds) وما دونها، أو قوى جزيئية رابطة (Molecular Bonds)، من تلك الأصناف التي فصلناها في كتب أخرى ضمن هذه السلسلة مثل كتب «الهندسة الذرية» و«الهندسة الكيميائية» و«الهندسة المدنية». وعليه يمكن تعليل جميع الأواصر التي تحدثنا عنها ضمن مفهوم ظاهرة التلاصق ـ التماسك تلك.

يقول تعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ يُحِبُّ ٱلَّذِينَ يُقَٰتِلُونَ فِي سَبِيلِهِۦ صَفًّا كَأَنَّهُم بُنۡيَٰنٌ مَّرۡصُوصٌ ۝٤﴾، وقد ذكرنا في كتب «الهندسة الذرية» و«الهندسة الكيميائية» وكذلك «الهندسة المدنية»: أن البنيان المرصوص الذي ضرب به الله تعالى الأمثال للناس يشمل كل تلك الأطوار، وصولاً لأطوار الحالات المادية الكبيرة للأجسام الحية والجامدة. ولو تدبرنا ما جاء في سورة الصف التي سميت باسم الصف وهو التراصص والارتباط من قوله تعالى: ﴿... كَأَنَّهُم بُنۡيَٰنٌ مَّرۡصُوصٌ...﴾ الآية، فإننا نجد أن كلمتي ﴿بُنۡيَٰنٌ مَّرۡصُوصٌ﴾ جاءت بصيغة نكرة، وهي في اللغة تشمل عموم اللفظ، أي: أن التشبيه جاء لكل بنيان مرصوص في الكون من الذرة ولغاية المجرة.

لكن الكتاب الكريم يفصل في مثل أكثر دقة، فيبين أن خلق الإنسان جاء من مادة لها صفة التلاصق وهي الطين اللازب.

يقول تعالى: ﴿فَٱسۡتَفۡتِهِمۡ أَهُمۡ أَشَدُّ خَلۡقًا أَم مَّنۡ خَلَقۡنَآۚ إِنَّا خَلَقۡنَٰهُم مِّن طِينٖ لَّازِبِۭ ۝١١﴾ [الصافات: ١١]، فما الطين اللازب يا ترى؟!

ذكرنا في كتاب بداية الفصل ما جاء في أصناف التربة في الكتاب الكريم وكيف أنها سبقت التصنيف العالمي الحديث للتربة، وكذلك أطوار الطين الذي خلق منه البشر وهو الصلصال كالفخار والحمأ المسنون وغيرها. لكن المذهل أن التصنيف القرآني يدخل حتى في الأواصر

الكيميائية الذرية والنووية ليبين التلاصق الذاتي للمادة، أي: الأواصر الذرية والنووية.

طين لاَزِبٌ، أي: لازق وبابه دخل واللَّازِب أيضاً: الثابت، تقول: صار الشيء ضربة لازب وهو أفصح من اللازم(١). قال قتادة: استل آدم من الطين وهذا أظهر في المعنى وأقرب إلى السياق، فإن آدم ـ عليه السلام ـ خلق من طين لازب، وهو الصلصال من الحمإ المسنون وذلك مخلوق من التراب كما قال تعالى: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنْ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ إِذَآ أَنتُم بَشَرٌ تَنتَشِرُونَ ﴿٢٠﴾﴾(٢). وسمي آدم لأنه أخذ من أديم الأرض ـ فصعد به فقال الله تعالى له: أما رحمت الأرض حين تضرعت إليك فقال: رأيت أمرك أوجب من قولها فقال: انت تصلح لقبض أرواح ولده فبل التراب حتى عاد طيناً لازباً، اللازب: هو الذي يلتصق بعضه ببعض ثم ترك حتى أنتن فذلك حيث يقول: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا ٱلْإِنسَٰنَ مِن صَلْصَٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٦﴾﴾ [الحجر: ٢٦]، ﴿وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّى خَٰلِقٌۢ بَشَرًا مِّن صَلْصَٰلٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٨﴾﴾ [الحجر: ٢٨]، قال: منتن ثم قال للملائكة: ﴿إِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَٰٓئِكَةِ إِنِّى خَٰلِقٌۢ بَشَرًا مِّن طِينٍ ﴿٧١﴾ فَإِذَا سَوَّيْتُهُۥ وَنَفَخْتُ فِيهِ مِن رُّوحِى فَقَعُوا۟ لَهُۥ سَٰجِدِينَ ﴿٧٢﴾﴾ [ص: ٧١، ٧٢] فخلقه الله بيده لكيلا يتكبر إبليس عنه(٣).

قوله تعالى: ﴿فَٱسْتَفْتِهِمْ﴾، أي: سلهم يعنى أهل مكة مأخوذ من استفتاء المفتي، ﴿أَهُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَم مَّنْ خَلَقْنَآ﴾، قال مجاهد: ، أي: من خلقنا من السماوات والأرض والجبال والبحار، وقيل: يدخل فيه الملائكة ومن سلف من الأمم الماضية يدل على ذلك أنه أخبر عنهم،

(١) مختار الصحاح [صفحة ٦١٢]، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

(٢) تفسير ابن كثير [جزء ٣ ـ صفحة ٣٢٢]. . . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

(٣) تفسير القرطبي [جزء ١ ـ صفحة ٣٢٠]. . . أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

قال سعيد بن جبير: الملائكة، وقال غيره: من الأمم الماضية وقد هلكوا وهم أشد خلقاً منهم. نزلت الآية في أبي الأشد بن كلدة وسمي بأبي الأشد لشدة بطشه وقوته، ﴿لَخَلْقُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ ٱلنَّاسِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ ٱلنَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ ﴿٥٧﴾﴾ [غافر: ٥٧]، وقوله: ﴿ءَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ ٱلسَّمَآءُ بَنَىٰهَا ﴿٢٧﴾﴾ [النازعات: ٢٧]، وقوله تعالى: ﴿إِنَّا خَلَقْنَٰهُم مِّن طِينٍ لَّازِبٍ﴾ الآية، أي: لاصق قاله ابن عباس ومنه قول علي ـ رضي الله عنه ـ:

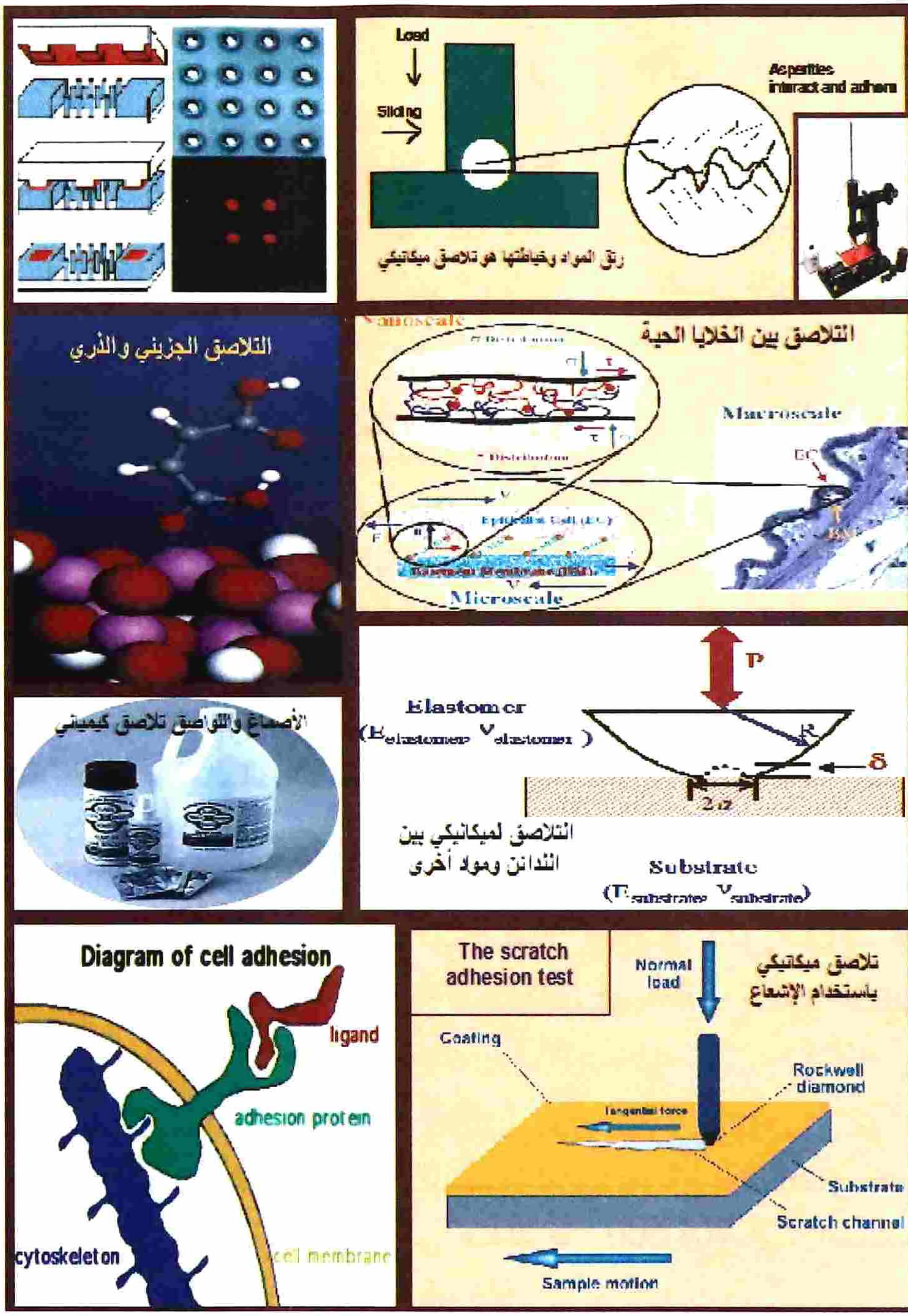
تعلم فإن الله زادك بسطة   وأخلاق خير كلها لك لازب

وقال قتادة وابن زيد: معنى لازب: لازق، وقال الماوردي: والفرق بين اللاصق واللازق أن اللاصق: هو الذي قد لصق بعضه ببعض، واللازق: هو الذي يلتزق بما أصابه. وقال عكرمة: لازب: لزج، وقال سعيد بن جبير: أي: جيد حر يلصق باليد وقال مجاهد: لازب: لازم، والعرب تقول: طين لازب ولازم تبدل الباء من الميم، ومثله قولهم: لاتب ولازم على إبدال الباء بالميم واللازب: الثابت، تقول: صار الشيء ضربه لازب وهو أفصح من لازم. وحكى الفراء عن العرب: طين لاتب بمعنى لازم، واللاتب: الثابت، تقول منه: لتب يلتب لتباً ولتوباً مثل: لزب يلزب بالضم لزوباً. واللاتب أيضاً: اللاصق مثل اللازب عن الأصمعي حكاه الجوهري وقال السدي والكلبي في اللازب: إنه الخالص، وقال مجاهد والضحاك: إنه المنتن[(١)].

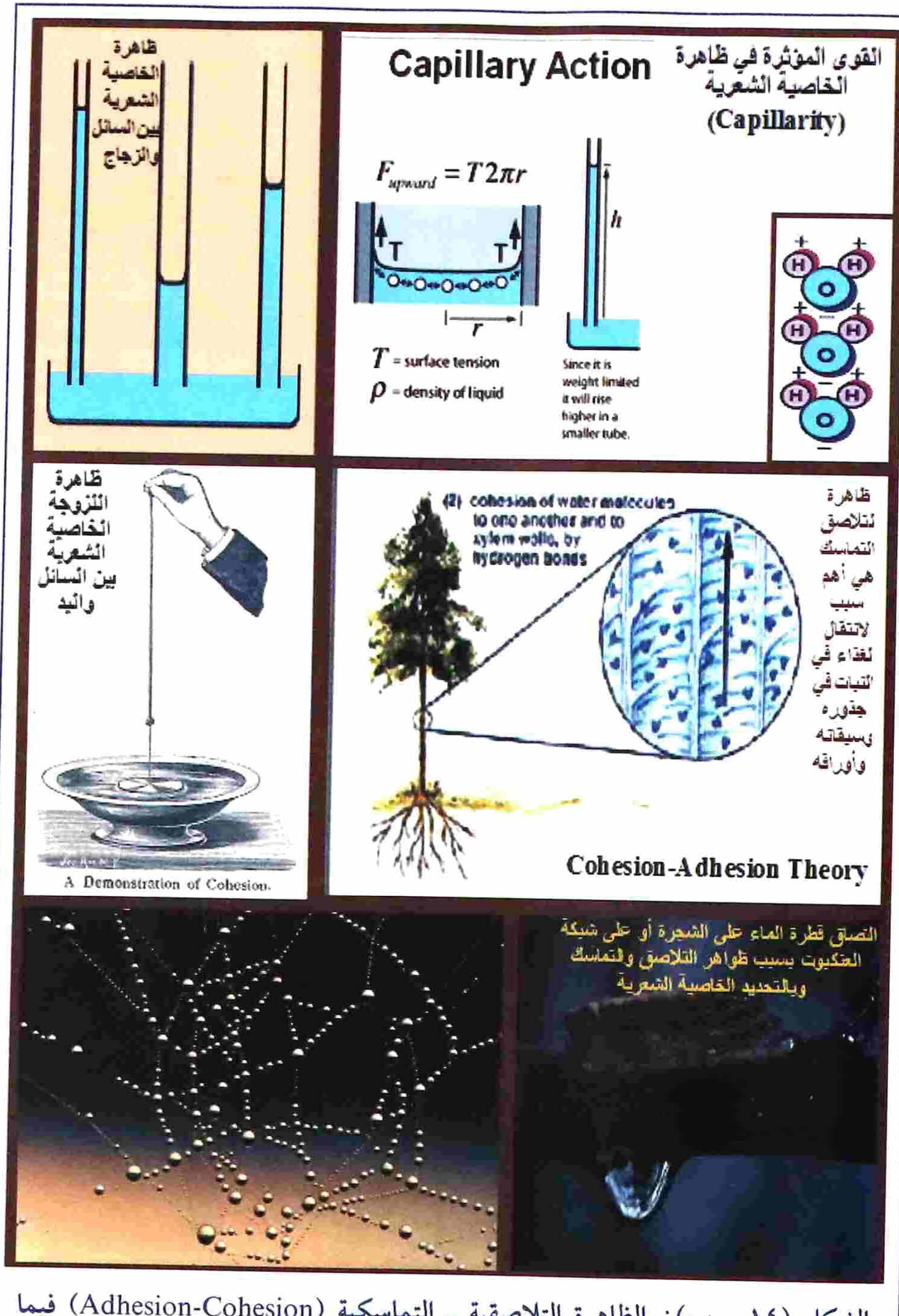
وإذن بجمع آراء أهل اللغة والتفسير فإن اللازب واللاتب: هو إما أن يكون تلاصقاً ذاتياً ويسمى حينئذ بـ: (اللاصق)، أي: الملتصق ذاتياً، أو تلاصقاً خارجياً مكتسباً ويسمى عندئذ بـ: (اللازق)، أي: الملتصق بفعل عامل خارجي بإضافة شيء آخر عليه.

---

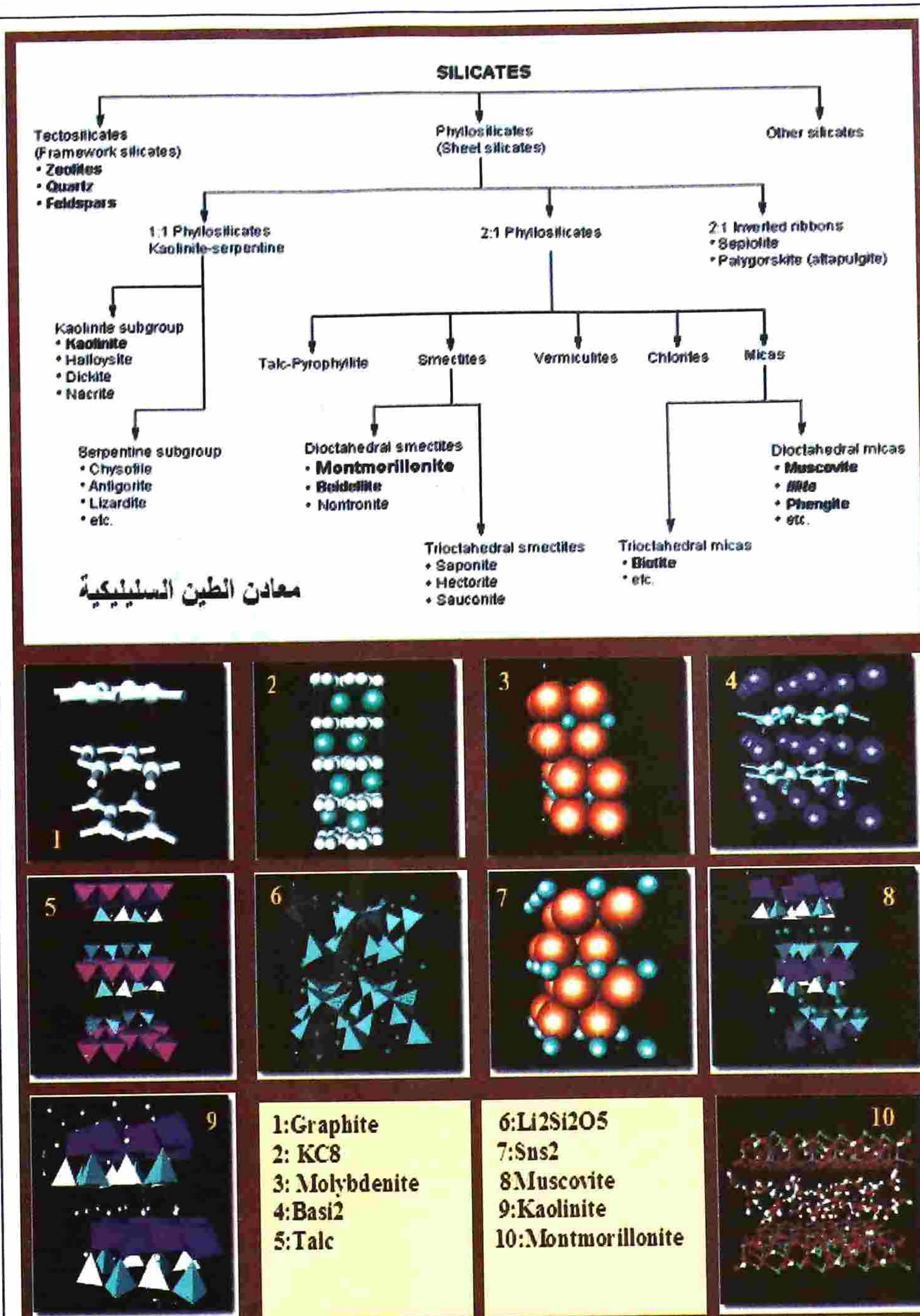
(١) تفسير القرطبي [جزء ١٥ ـ صفحة ٦٣]. . . أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.



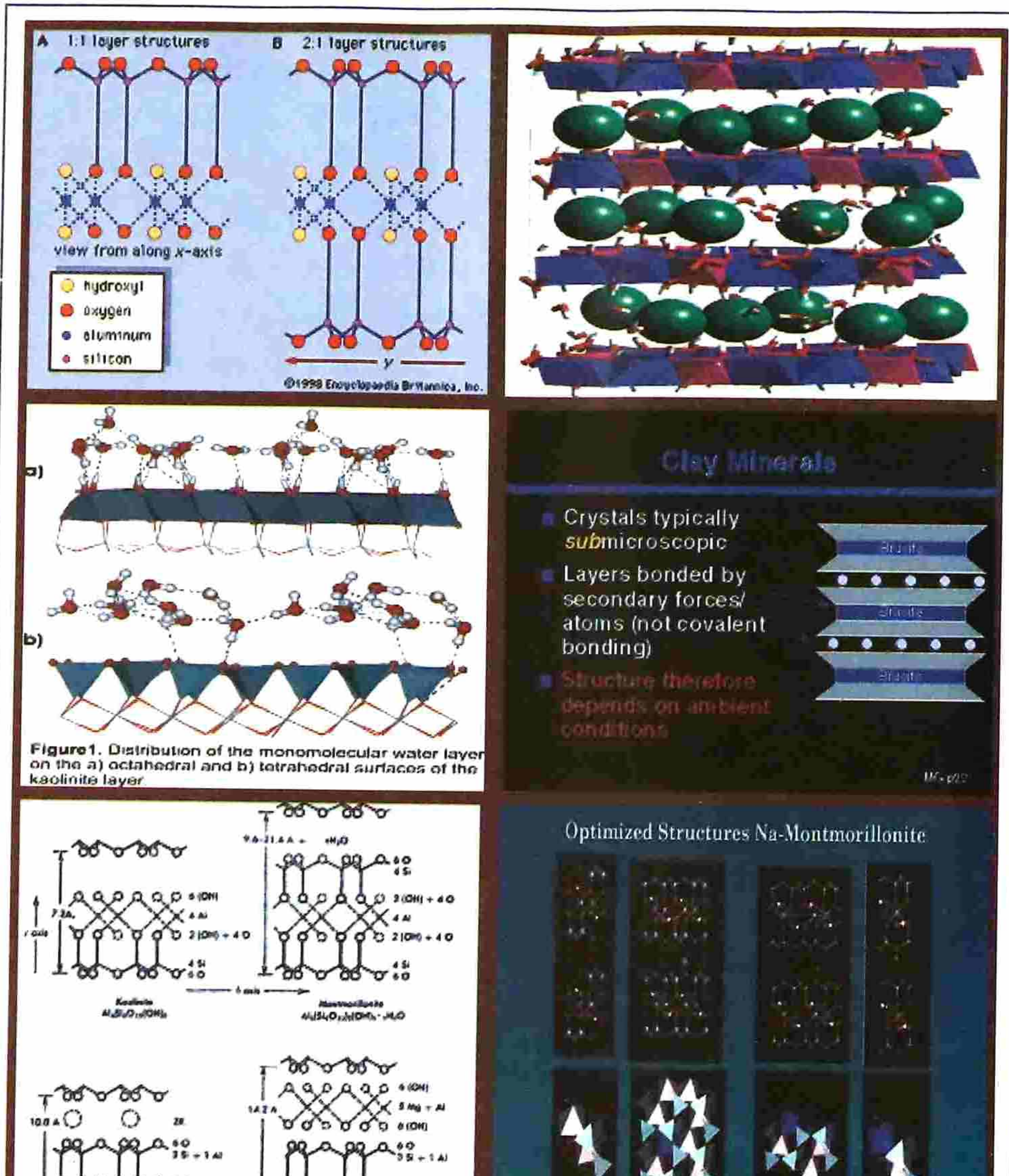
الشكل (١٤ ـ أ): قوى التلاصق (Adhesion) بأصنافها الثلاثة: الفيزيائية الميكانيكية والكيميائية والبيولوجية



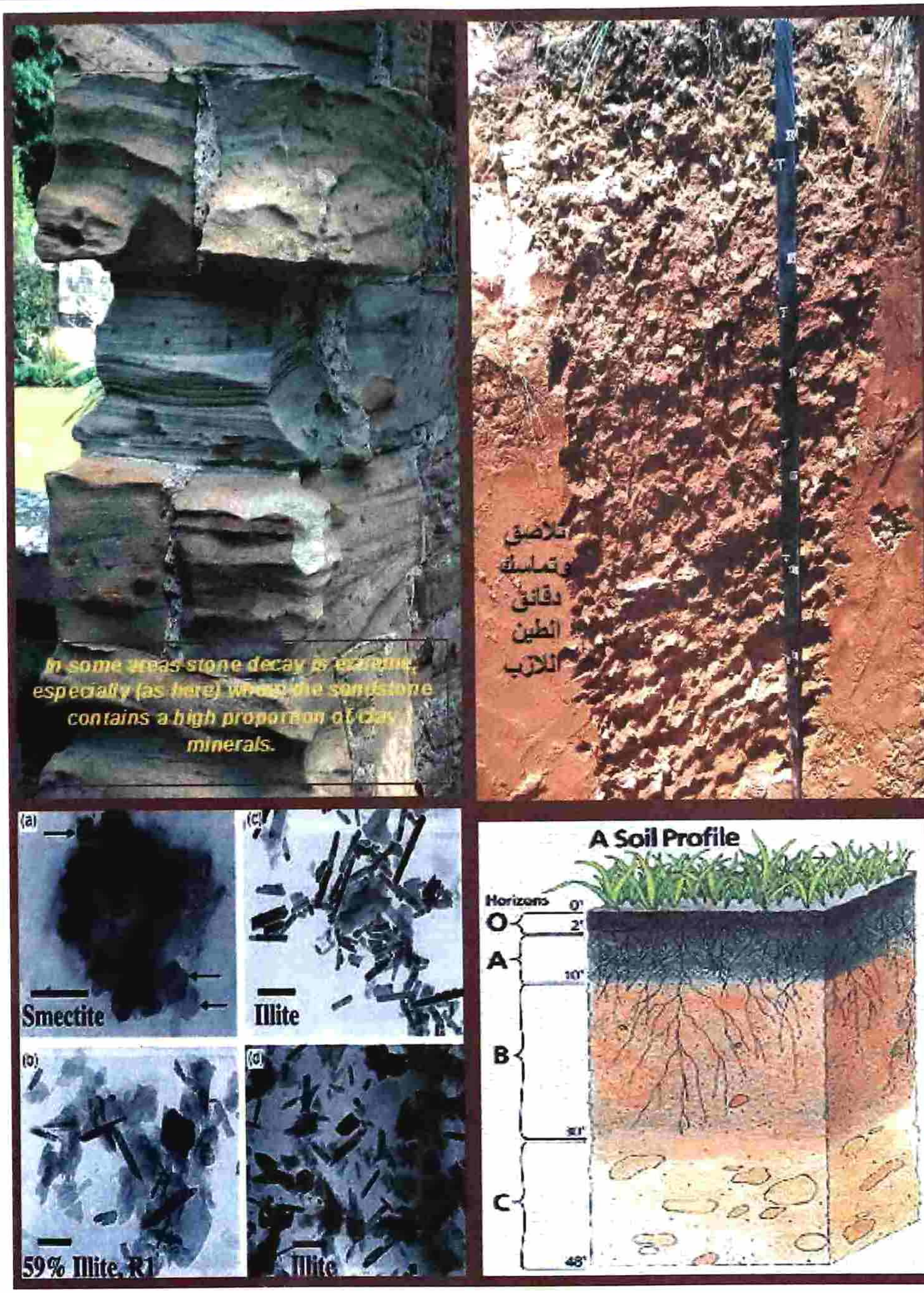
الشكل (١٤ ـ ب): الظاهرة التلاصقية ـ التماسكية (Adhesion-Cohesion) فيما حولنا مثل الخاصية الشعرية والشد السطحي في السوائل وغيرها



الشكل (١٥ ـ أ): تصنيف بعض معادن الطين السليليكية وتراكيبها البلورية وفرقها عن معدن الكرافايت (Graphite)



الشكل (١٥ ـ ب): تركيبات بلورية مختلفة لمعادن الطين، ويلاحظ قوى الربط بين الذرات بأصناف الأواصر المختلفة والتي عبر عنها كتاب الله تعالى باللزب (أي: اللزق واللصق)، وكذلك الرتق (أي: اللصق والربط) وهي المصطلحات المعرفة للظاهرة التلاصقية ـ التماسكية (Adhesion-Cohesion)



الشكل (١٥ ـ جـ): يبين صور حقيقية لمعادن طينية تحت المجهر مثل: السميستايت (Smectite) وإيلايت (Illite) بأعماق تربة مختلفة، وكذلك احتواء الحجر الرملي (Sandstone) على معادن طينية مختلفة

ومبدأ الربط واللصق والرتق الذي ينطبق على كل الخلق من الذرة ولغاية المجرة، ثبته كتاب الله تعالى في آية أخرى غاية في الأهمية وهو قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ [الأنبياء: ٣٠]، وقد بينا معناها في كتاب «الهندسة الذرية» وكذلك كتاب «المساحة وعلوم الأرض» ضمن هذه السلسلة.

لو عدنا لمادة الطين فإنها من المواد الترابية (Soil Materials) التي تحوي معادن سليكية وغير سليكية مختلفة، تجمع بينها روابط وأواصر مختلفة فيزيائية وكيميائية، تجعل من بلوراتها ومركباتها ومعادنها المختلفة تتصف بصفة التلاصق والتماسك كما في الأشكال (١٥).

إن أهم أنواع معادن الطين السليكية وغير السليكية كما تبينها الأشكال (١٥ ـ أ، ب، جـ) هي على التوالي:

١ ـ معدن موليبدينايت Moly- diulphide (MoS_2) or Molybdenite.

٢ ـ معدن بيرنتايت Berndtite (SnS_2).

٣ ـ معدن كاولينايت Kaolinite.

٤ ـ معدن سميستايت Smectite.

٥ ـ معدن إيلايت Illite.

٦ ـ معادن الليثيوم والسليكون والأوكسيجين $Li_2Si_2O_5$.

٧ ـ معادن الباريوم والسليكون $BaSi_2$.

٨ ـ معدن الكاربون والبوتاسيوم KC_8.

٩ ـ معدن التالك Talk or $Mg_3Si_4O_{10}.(OH)_2$.

١٠ ـ معدن الماسكوفايت Muscovite or $KAl_2Si_3AlO_{10}.(OH)_2$.

١١ ـ معدن البيوتايت Biotite or $KFeMg_2(AlSi_3O_{10}).(OH)_2$.

١٢ ـ معدن المونتمورولونايت المنتفخ بالماء Montmorillonite or $[(Mg_{0,33}Al_{1,67})Si_4O_{10}(OH)_2]Na_{0.33}$.، وجود هذا المعدن يسبب انتفاخ التربة (swelling of soil) كما سنبين في فقرة لاحقة من هذا الكتاب.

هذه المعادن المختلفة شأنها شأن، أي: تركيبة بلورية في الكون يجري عليها نواميس اللصق والرتق واللزب واللزق، وهي ظواهر صرح بها كتاب الله تعالى كما بينا، وبالتالي يكون كتاب الله تعالى أول من صنف أنواع اللصق، بل أول من شخص ظاهرة التلاصق ـ التماسك وربطها مع ظواهر بيوكيميائية تتعلق بخلق الأحياء، وهو ما جاء في قوله تعالى في الآيات المبينة أعلاه: [الصافات: ١١] وكذلك [الأنبياء: ٣٠]، فتبارك من نزل أحسن الحديث.

تخلل المياه في التربة ونفاذية التربة في القرآن الكريم (Seepage & Permeability):

إن الخصائص الميكانيكية للتربة تعتمد بشكل أساسي على نوع التربة التي بيناها آنفاً. وتتعلق الخصائص الميكانيكية بالإجهادات والقوى والضغوط من جهة، وبالإزاحات والتشوهات الحاصلة بسبب هذه الضغوط من جهة أخرى.

تعتبر فيزياء الحالة الصلبة الحبيبية (Physics of Granular Media) من أصعب العلوم الميكانيكية وأكثرها تعقيداً، خصوصاً إذا خلط معه الماء ليكون علماً شائكاً جداً، وله عدة نظريات وقوانين حيث يمزج بين فيزياء الحالة الصلبة (Solid Physics)، وفيزياء الحالة السائلة والغازية (Fluid Mechanics). وأغلب النظريات التي وضعت والكتب التي ألفت والبحوث التي نشرت تكاد لا تتفق بعضها مع البعض الآخر، حتى أنك لا تجد أسلوبان للحل أو قانونان يتطابقان مع بعضهما علماً أنهما يبحثان في نفس المشكلة، والسبب هو صعوبة التحليل الهندسي للحالة بسبب صعوبة فيزياء الحالة، فتبعاً لذلك تكون أغلب القوانين وضعية وليست رياضية.

كما أجريت وتجري لحد الآن آلاف البحوث المختلفة في إطار هذا

العلم الشائك، ولكننا سنحاول تجاوز الأسماء والمسميات وندخل للموضوع بصورة عامة، ثم نبدأ بالدخول لبعض الخصائص الدقيقة وعلى قدر الاختصار المسموح.

إن وجود أو غياب الماء في التربة له تأثير كبير على خواصها وتحملها وهطولها أو نزولها وتشوهاتها الميكانيكية، وأن نفاذية التربة للماء وكذلك سرعة جريان الماء خلالها يعتمد على نوع التربة وكثافتها ومركباتها الكيميائية ونسب الأملاح بها وكذلك عامل الزمن. وبالإمكان تعريف النفاذية للماء (Permeability) على أنه قابلية الماء على الجريان خلال كتلة التربة، ويرمز له (k) في علم هندسة التربة وهو يقاس بوحدات المسافة على الزمن وهي نفس وحدات السرعة (فوت/ثانية .ft/sec) أو (متر/ثانية m/ sec.).

إن كل نوع من أنواع الترب الطبيعية تحوي على الماء في الفجوات فيما بينها، وبعد مدة تجفيف كافية تصبح كمية الماء في التربة قليلة قرب السطح، ولكن بعد نزول المطر تمتلأ الفراغات مرة أخرى وتترطب التربة بل أحياناً تتشبع بالماء. أما المنطقة الانتقالية بين سطح التربة ومستوى الماء الجوفي (GWT, Ground Water Table)، فهذه تختلف بأعماقها حسب نوع التربة وكمية المطر والماء الجوفي في المكان، كأن يكون على بعد أمتار من سطح التربة أو أكثر أو أقل. والتربة تحت الـ(GWT) تكون مشبعة بالماء تماماً ولها نسبة تشبع مقدارها (١٠٠٪).

وكذلك فإن هذه التربة وبسبب هذا الخسران يحصل فيها ما يسمى بالمنحدر الهيدروليكي (Hydraulic Gradient)، يعرف بأنه مستوى أو ميل سطح الماء عند وقت الجريان، وبالإمكان معرفته بوضع دوارق خاصة تسمى (البيزومترات) على مناطق وأعماق مختلفة داخل التربة، فارتفاع الماء في كل بيزومتر يمثل ضغط الماء ويرسم لنا ميل المتحدر عند تلك النقطة. بالنسبة للمنطقة الانتقالية السابقة الذكر فوق (GWT) وتحت مستوى الأرض يحصل فيها ارتفاع بسيط في منسوب الماء بسبب ظاهرة الشد السطحي، وهذا الارتفاع البسيط يعتمد أيضاً على نوع التربة؛ فالحصى

أكثر ارتفاعاً لأن نفاذيته أقل والرمل أقل منه والطمى أقل منه ثم الطين أقلهم؛ لأن نفاذيته أعلى من الجميع وهو أيضاً يقسم إلى درجات حسب نسبة المعادن الطينية المختلفة فيه، ولكن هذا الارتفاع على وجه العموم لا يؤثر كثيراً على ميكانيكية التربة فوق مستوى (GWT) التي يكون فيها الماء قليل ويسمى: الماء المسامي (Pore Water)، أي: أنه يملأ المسامات والفراغات للتربة التي تعلو طبقة الـ(GWT).

تعتمد نظريات الحمل والأحمال للترب التي وضعها علماء التربة في القرون الثلاثة الأخيرة ومن أهمهم: (ترزاكي)، على كون أن الحمل المتأتي بسبب، أي: ضغط مسلط على التربة سواء كان إنساناً أم صخرةً أم بناءً أم شجرةً أو أي شيء آخر ينتقل أولاً، وضمن التربة المشبعة إلى الماء ومن ثم إلى دقائق التربة الملامسة له، ويسمى الضغط المنتقل إلى الماء، ضغط الماء المسامي (Pore Water Pressure)، وأما الضغط المنتقل إلى دقائق التربة فيسمى: (Effective Pressure) أو الضغط الفعال للتربة، وحاصل مجموع الاثنين يكون الضغط الكلي المسلط .(Total Pressure) فإذا ما نشف الماء فإن معظم الضغط سيذهب إلى التربة لأن الضغط الأول أو ضغط الماء المسامي يصبح قليلاً، أما إذا تشبعت التربة بالماء فسيكون الضغط الكلي مساوياً تقريباً للضغط المسامي، وعندها يصبح الضغط الفعال للتربة قليلاً جداً لأن حبيباتها ستكون غاطسة أو سابحة في الماء، وما بين الحالتين حالات عديدة يأخذ كل ضغط من النوعين نسبة معينة حسب تشبع التربة بالماء وكمية الضغط المسلطة ونوع التربة، كما ذكرنا ذلك.

كذلك فإن المسامية والنفاذية القليلة بين دقائق الترب الطينية من جهة، وخاصية التلاصق العالية بينها من جهة ثانية جعل فيها ظاهرة تعرف بالتقوية والتعزيز والرص، أي: (consolidation)، وهي التصريف البطيء للماء عبر الزمن، وهذا يعني: أن ظاهرة الجريان (Seepage) فيها تكون ضعيفة.

بينما بالمقابل تتميز الترب الرملية والحصوية بنفاذية ومسامية عالية تجعلها لا تحتفظ بالماء؛ بل يجري الماء خلالها بشكل سريع جداً مقارنة بمثيلاتها الطينية، لذلك فإن ظاهرة الجريان (Seepage) فيها تكون عالية،

فترى المياه تتحرك فيها أفقياً حسب المنحنى الهيدروليكي، وشاقولياً تبعاً للجاذبية، وهي فعلاً تربة صالحة لتطبيق مبدأ الأواني المستطرقة فيها. كما تعتبر هذه الترب مصفاة ممتازة للمياه من النواحي الفيزيائية، لذلك تجد الآبار العميقة في الصحارى عادة ما تكون مياهها حلوة عكس الآبار الضحلة وتبعاً للمنطقة.

هذا التوصيف الهندسي لحركة المياه عبر الأراضي الرملية هو الذي عنته الآيات الكريمات بقوله تعالى:

١. ﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءًۢ بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّٰهُ فِى ٱلْأَرْضِ ۖ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍۭ بِهِۦ لَقَٰدِرُونَ ﴿١٨﴾﴾ [المؤمنون: ١٨].

٢. ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢١﴾﴾ [الزمر: ٢١].

٣. ﴿قُلْ أَرَءَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَآؤُكُمْ غَوْرًا فَمَن يَأْتِيكُم بِمَآءٍ مَّعِينٍۭ ﴿٣٠﴾﴾ [الملك: ٣٠].

فسكون المياه في الأرض هو إشارة للمياه الجوفية، وهو ما فصلناه في كتاب «هندسة المياه»، وكذلك الغور الذي يعني: ذهاب المياه بعيداً في الأعماق، وهنا نركز على كيفية حصول هذا الإسكان والغوران وليس على المياه نفسها. فهذه العملية لا تحصل إلا بسبب حالة النفاذية العالية التي بيناها، وفي الترب التي تمتاز بالمسامية والنفاذية العاليتان وهما: الترب الرملية والحصوية تحديداً.

ولو عدنا للآيتين الكريمتين: [الحج: ٥] و[فصلت: ٣٩] المتعلقتين بعلاقة دخول المياه للترب ومن ثم الاهتزاز، فإن قضية المسامية والنفاذية ترتبطان بهذه المسألة كذلك. فمن الحقائق النهائية المطلقة إلى يوم القيامة ظاهرة اهتزاز التربة عند نزول الأمطار وذلك بسبب كون أصناف التربة الرئيسية التي ذكرناها: وهي التربة الطينية أو الغرينية أو الرملية أو المزيجية من هذه الأصناف، وبسبب تغير حجوم هذه الجزيئات التي تكون صغيرة

جداً في حالة الطين وبقطر أصغر من ٢ مايكرون، وتكون حجوم جزيئات الغِرين أكبر من حجوم جزيئات الطين وبقطر من ٢ إلى ٦٠ مايكرون، وتكون حجوم جزيئات الرمل أكبر من حجوم جزيئات الغِرين وبقطر من ٦٠ مايكرون إلى ٢ ملم وأكبر من ذلك هو الحصى. وتتناسب المساحة السطحية عكسياً مع حجم جزيئات التربة لنفس الوزن، ولنضرب مثلاً على ذلك: حصاة ذات وزن معين تم تكسيرها إلى أجزاء صغيرة فإن المساحة السطحية للأجزاء الصغيرة أكبر من المساحة السطحية للحصاة التي تم تكسيرها.

ومن الحقائق العلمية وجود مساماة (فراغات بينية) بين جزيئات التربة، يتخللها الهواء الذي يُدفع نتيجة لنزول الأمطار ويحل محله الماء، فإذا امتلأت هذه الفراغات تكون التربة حينئذ مشبعة بالماء ينتج عنها دفع هذه الجزيئات وحركتها بقوة ضغط الماء في هذه الفراغات البينية. وقد أمكن وضع مقاييس متخصصة بهذا الفحص في عدة أصناف من التُرب المذكورة وقراءتها قبل وبعد نزول الأمطار، حيث وجد أن تمدد التربة الطينية نتيجة لهطول الأمطار وضغط الماء العالي بسبب انحسار الماء داخل الطبقة واستحواذه على كمية ماء كبيرة مقارنة بالتربة الغرينية والرملية، فيتمدد بشكل أكبر من تمدد التربة الغرينية وذلك بسبب كبر المساحة السطحية لجزيئات الطين، كما ذكرنا سابقاً. وأن اختلاف هذا التمدد وحسب نوع التربة يؤدي بالتالي إلى اهتزازات في الأرض لا تحس ولا تُشاهد إلا بوجود هذه المقاييس ومراقبة هذه الظاهرة بالبحث العلمي. ومن الممكن ضرب مثال لبعض الظواهر التي لا يمكن تحسسها بالعين المجردة إلا بوجود مقاييس متخصصة لقياسها، مثلاً: تمدد التبليط بالكاشي المعرض لحرارة الشمس، وقد يصل أحياناً إلى دفع الكاشي عند عدم وجود مفاصل التمدد بصورة كافية[1].

---

(١) بحث (القرآن وعلم ميكانيك التربة)، بقلم المهندس المدني محمد محيي القيسي، مجلة التربية الإسلامية، العدد الرابع، السنة الرابعة والثلاثون، ربيع الأول ١٤١٩هـ، تموز ١٩٩٨م، ص٤٣ ـ ٤٥.

قضية التمدد الحاصلة بعد الاهتزاز، سنعود إليها بتفصيل أكبر ونظرة أشمل في الفقرة الخاصة بميكانيكية الترب المنتفخة في الفقرة اللاحقة.

ميكانيك الترب المنتفخة في القرآن الكريم (Swelling Soils):

دعونا ندخل في تفاصيل الآيتين الكريمتين الرائعتين اللتين سبق أن أشرنا لهما في موضوع علاقة دخول المياه للترب واهتزازها، ولكن هذه المرة لنتفحص كيف يحصل الانتفاخ والزيادة الحجمية فيها؛ لنجد كيف أن القرآن الكريم قد سبق في هذا الموضوع سبقاً هندسياً عجيباً ومن وجهين:

١. وجهة النظر الخاصة بهندسة التربة، وهو ما سنفصله أدناه.

٢. وجهة النظر الخاصة بالهندسة الزراعية، وهو ما سنفصله في فصل الهندسة الزراعية لاحقاً.

يقول تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ إِن كُنتُمۡ فِي رَيۡبٖ مِّنَ ٱلۡبَعۡثِ فَإِنَّا خَلَقۡنَٰكُم مِّن تُرَابٖ ثُمَّ مِن نُّطۡفَةٖ ثُمَّ مِنۡ عَلَقَةٖ ثُمَّ مِن مُّضۡغَةٖ مُّخَلَّقَةٖ وَغَيۡرِ مُخَلَّقَةٖ لِّنُبَيِّنَ لَكُمۡۚ وَنُقِرُّ فِي ٱلۡأَرۡحَامِ مَا نَشَآءُ إِلَىٰٓ أَجَلٖ مُّسَمّٗى ثُمَّ نُخۡرِجُكُمۡ طِفۡلٗا ثُمَّ لِتَبۡلُغُوٓاْ أَشُدَّكُمۡۖ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰٓ أَرۡذَلِ ٱلۡعُمُرِ لِكَيۡلَا يَعۡلَمَ مِنۢ بَعۡدِ عِلۡمٖ شَيۡـٔٗاۚ وَتَرَى ٱلۡأَرۡضَ هَامِدَةٗ فَإِذَآ أَنزَلۡنَا عَلَيۡهَا ٱلۡمَآءَ ٱهۡتَزَّتۡ وَرَبَتۡ وَأَنۢبَتَتۡ مِن كُلِّ زَوۡجِۭ بَهِيجٖ ۝٥﴾ [الحج: ٥]... ويقول جل في علاه: ﴿وَمِنۡ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنَّكَ تَرَى ٱلۡأَرۡضَ خَٰشِعَةٗ فَإِذَآ أَنزَلۡنَا عَلَيۡهَا ٱلۡمَآءَ ٱهۡتَزَّتۡ وَرَبَتۡۚ إِنَّ ٱلَّذِيٓ أَحۡيَاهَا لَمُحۡيِ ٱلۡمَوۡتَىٰٓۚ إِنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ قَدِيرٌ ۝٣٩﴾ [فصلت: ٣٩]. كلمات ربو ـ ربا ـ ربت بكل مشتقاتها وتفاعليها جاءت في الكتاب العزيز خمسة عشر مرة وهي تأتي بعدة معان، منها: الانتفاخ، الصعود والارتفاع، والزيادة والنمو. وكل هذه المعاني فهي تتعلق بالكبر الحجمي حصراً لأن فيها صعوداً وزيادة في جميع الجهات، وكما سنفصل. وأما الماء فقد ورد **٦٣** مرة، كما أسلفنا.

نبدأ أولاً بفهم المعنى اللغوي لكلمة ﴿وَرَبَتۡ﴾، وكذلك كلمتي: ﴿هَامِدَةً﴾ و﴿خَٰشِعَةً﴾، يقول أهل اللغة:

(أربى الرجل في الربا يربي والربية من الربا مخففة، وفي الحديث عن النبيّ ﷺ في صلح أهل نجران: «**أن ليس عليهم ربية ولا دم**»، قال أبو عبيد: هكذا روي بتشديد الباء والياء، وقال الفراء: إنما هو ربية مخفف أراد بها الربا الذي كان عليهم في الجاهلية والدماء التي كانوا يطلبون بها. وقال الفراء: ومثل الربية من الربا حبية من الاحتباء سماع من العرب، يعني: أنهم تكلموا بهما بالياء ربية وحبية، ولم يقولوا: ربوةً وحبوةً وأصلهما الواو، والمعنى: أنه أسقط عنهم ما استسلفوه في الجاهلية من سلف أو جنوه من جناية، أسقط عنهم كل دم كانوا يطلبون به وكل ربا كان عليهم إلا رؤوس أموالهم فإنهم يردونها. والأصل فيه الزيادة من ربا المال إذا زاد وارتفع والاسم الربا مقصور وهو في الشرع: الزيادة على أصل المال من غير عقد تبايع وله أحكام كثيرة في الفقه والذي جاء في الحديث ربية بالتشديد. قال ابن الأثير: ولم يعرف في اللغة، وقال الزمخشري: سبيلها أن تكون فعولة من الربا كما جعل بعضهم السرية فعولة من السرو لأنها أسرى جواري الرجل، وفي حديث طهفة: من أبى فعليه الربوة، أي: من تقاعد عن أداء الزكاة فعليه الزيادة في الفريضة الواجبة عليه كالعقوبة له. ويروى من أقر بالجزية فعليه الربوة، أي: من امتنع عن الإسلام لأجل الزكاة كان عليه من الجزية أكثر مما يجب عليه بالزكاة وأربى على الخمسين ونحوها زاد. وفي حديث الأنصار يوم أحد: لئن أصبنا منهم يوماً مثل هذا لنربين عليهم في التمثيل، أي: لنزيدن ولنضاعفن. قال الجوهري الربا في البيع وقد أربى الرجل، وفي الحديث: «من أجبى فقد أربى» وفي حديث الصدقة: «وتربو في كف الرحمٰن حتى تكون أعظم من الجبل». وربا السويق ونحوه ربواً صب عليه الماء فانتفخ، وقوله عزَّ وجلَّ في صفة الأرض: ﴿ٱهۡتَزَّتۡ وَرَبَتۡ﴾ قيل: معناه عظمت وانتفخت، وقرىء: ﴿**وربأت**﴾ فمن قرأ: ﴿وَرَبَتۡ﴾ فهو ربا يربو إذا زاد على، أي: الجهات زاد ومن قرأ: ﴿**وربأت**﴾ بالهمز فمعناه ارتفعت.

وساب فلان فلاناً فأربى عليه في السباب إذا زاد عليه وقوله عز وجل: ﴿فَأَخَذَهُمْ أَخْذَةً رَّابِيَةً ۝١٠﴾، أي: أخذة تزيد على الأخذات، قال الجوهري، أي: زائدة كقولك أربيت إذا أخذت أكثر مما أعطيت. والربو والربوة البهر وانتفاخ الجوف. والربو النفس العالي، وربا يربو ربواً أخذه الربو، وفي حديث عائشة - رضي الله عنها - أن النبيّ ﷺ قال لها: «**ما لي أراك حشياً رابيةً**»، **أراد بالرابية التي أخذها الربو: وهو البهر وهو النهيج وتواتر النفس الذي يعرض للمسرع في مشيه وحركته، وكذلك الحشيا. وربا الفرس إذا انتفخ من عدو أو فزع)**[(١)].

وأما كلمة الهامدة فهي تعني: اليابسة الساكنة، ﴿وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً﴾ يابسة ﴿فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ﴾ تحركت، ﴿وَرَبَتْ﴾ ارتفعت وزادت، ﴿وَأَنۢبَتَتْ مِن﴾ زائدة[(*)]، ﴿كُلِّ زَوْجٍ﴾ صنف ﴿بَهِيجٍ﴾: حسن[(٢)].

وأما الخاشع من الأرض الذي تثيره الرياح لسهولته فتمحو آثاره، وقال الزجاج: وقوله تعالى: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦٓ أَنَّكَ تَرَى ٱلْأَرْضَ خَٰشِعَةً﴾، قال: الخاشعة المتغبرة المتهشمة، وأراد المتهشمة النبات وبلدة خاشعة، أي: مغبرة لا منزل بها، وإذا يبست الأرض ولم تمطر قيل: قد خشعت قال تعالى: ﴿وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ﴾، والعرب تقول: رأينا أرض بني فلان خاشعة هامدة ما فيها خضراء، ويقال: مكان خاشع. وخشع سنام البعير إذا أنضي فذهب شحمه وتطأطأ شرفه، وجدار خاشع إذا تداعى واستوى مع الأرض. قال ابن دريد: وخشع الرجل خراشي صدره إذا رمى بها، ويقال: خشعت

---

(١) لسان العرب (ج: ١٤ ص: ٣٠٥)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر - عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

(*) رغم أن العديد من علماء اللغة والتفسير من السلف والخلف يعترضون على وجود الزوائد في القرآن الكريم، وإنما هي إضافات بلاغية لها معناها المقصود.

(٢) تفسير الجلالين (صفحة ١٣٣). جلال الدين السيوطي، جلال الدين المحلي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٤م.

الشمس وخسفت بمعنى واحد، وقال أبو صالح الكلابي: خشوع الكواكب إذا غارت وكادت تغيب في مغيبها، وقال أبو عدنان: خشعت الكواكب إذا دنت من المغيب(١).

وحتى نفهم المغزى الحقيقي للآية المباركة فهماً دقيقاً، علينا أن نستعين بما توصل إليه الإنسان من علوم وتجارب في هندسة التربة، ومنها علاقة التربة بالماء وما يحصل بينهما من تزاوج وتداخل كيميائي وفيزيائي.

تعد مشكلة الانتفاخ في التربة الطينية نتيجة لزيادة محتوى الرطوبة من المشاكل الهندسية الخطيرة في العالم، لا سيما في المناطق الجافة وشبه الجافة، إذ تسبب المشكلة خسائر مادية كبيرة نتيجة للمشاكل التي يحدثها في المنشآت باختلاف أنواعها. إن مصطلح (جهد الانتفاخ Swelling Pressure) يستخدم بعدة معاني من قبل العديد من الباحثين، ولكن بشكل عام يمكن أن يمثل النسبة المئوية للانتفاخ وضغط الانتفاخ للتربة... إن فحص الانتفاخ الحر يمكن أن يعتمد كقياس للتغير في حجم التربة في حالة الإشباع، وهناك اتفاق على تعريف ضغط الانتفاخ على أنه الضغط المطلوب لإبقاء التربة بحجم ثابت عند إضافة المادة، ولكن الطريقة للوصول إلى هذه القيمة تختلف باختلاف الباحثين والمواصفات.

هناك عوامل عدة تؤثر على ضغط الانتفاخ في التربة، ومنها محتوى الرطوبة الموقعي والكثافة الجافة الأولية ونسبة الرص وكمية ونوعية المعادن الطينية (المونتمورولونايت والإلايت والكاؤولايت)، حجم النموذج، درجة الحرارة والزمن الكافي للوصول إلى الانتفاخ الأقصى، خواص السائل المحيط بالتربة المنتفخة، الأحمال السابقة. أما أساليب تصنيف التربة المنتفخة المشبعة فهناك أسلوبان، الأول: الأسلوب غير المباشر، ويعتمد على خاصية أو أكثر من خواص التربة ودراسة أحد الخواص الأكثر تأثيراً على الانتفاخ وهي مؤشر اللدونة، حد الانكماش، الانتفاخ الحر البسيط،

---

(١) لسان العرب (ج: ٨ ص: ٧٢)، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر ـ عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

نسبة المادة الغرونية، ومنها طرق التغير الحجمي الكامن وطريقة حفظ الامتصاص. أما الأسلوب المباشر الذي هو أفضل الأساليب وأكثرها كفاءة كبيان مقدار الانتفاخ الحر وضغط الانتفاخ. أما أهم العلماء الذين عملوا في هذا المجال فهم (سيتيال Seedi)، (التمييز Altmeyer)، (هولتز وجيبز Holltz and Gibbs)، (لامب Lumb)، و(تشين Chen)، (كراينسكي Krayniski) وغيرهم.

معلوم لدى أهل اختصاص التربة أن معدن المونتموررولونايت يعتبر معدناً منتفخاً بسبب آصرة الماء الضعيفة التي تربط جزيئاته وبسبب الفراغات بين صفائح السليكا والألومونيا، وهذا المعدن له تشعبات وأسماء كثيرة موجودة في الكتب الخاصة باختصاص التربة، أما المعادن الطينية الأخرى فإنها غير منتفخة أو أقل انتفاخاً، وأما الرمل والغرين فإنها غير منتفخة أيضاً.

تعرف كلمة انتفاخ (Swelling) أو التمدد (Expansive) في هندسة التربة بأنها تشير إلى تلك المعادن الطينية التي إذا ما تعرضت للماء فإنها تنتفخ، وهذا الانتفاخ يزداد بزيادة معامل اللدونة (Plastic Index)، وهو يعتمد على عدة عوامل منها: نوع المعدن الطيني، التركيب الشبكي الكرستالي للمعدن، السعة للتبادل الآيوني، قابلية الامتصاص للماء، الكثافة، ومحتوى الماء. ويصل الضغط في الحالات القصوى للانتفاخ إلى **٢٥٠٠** كيلونيوتن لكل متر مربع، أي: ما يعادل (**٢٥٠** طن/م^{٢}) وهو رقم هائل القوة والتدمير، أما إذا سمح للانتفاخ أن يحصل فسيكون التغير في الحجم في الحالات القصوى ما يعادل الـ **١٠٠٠**٪، كما هو موجود في بعض مناطق الولايات المتحدة الأمريكية، أما الحالات التي تعتبر عادية فيصل إلى **٣٥**٪[(١)]، لاحظ الأشكال (**١٦** ـ ب).

---

(١) عن بحث (تسليح التربة المنتفخة، نظرة جديدة لمعالجة الترب المنتفخة)، بحث للدكتور رائد العمري المنشور في مجلة (Geotextiles & Geomembranes)، العدد **١٠**، للعام **١٩٩١**، **٢٩٥** ـ **٣١٧**، بتصرف.

ويحصل الانتفاخ حصراً ضمن حدود قطر الدقائق الترابية الموجودة في الخليط الترابي (رمل ـ طمى ـ طين)، وبنسب أعلى للطين وبالذات معدن المونتمورولونايت الذي سبق أن أشرنا إليه، إذ أنه يمثل السبب الأساسي للانتفاخ في الطين، أما بقية المعادن فتعتبر أقل انتفاخاً منه. وهذه النسبة للدقائق هي **٢** ملم كحد أعلى يفصل هذه الدقائق عن الدقائق الخشنة المتمثلة بالحصى، بينما الحد الأدنى يتمثل بكل ما هو أقل من **٢** مايكرون، أي: (**٢×١٠ ⁻ ³** ملم)، والذي يمثل الحد الفاصل بين الطمى أو الغرين والطين، فكل ما هو أقل من هذا الرقم يعطي فكرة أن الدقيقة طينية واحتمال الانتفاخ فيها أكثر. أما الحد الوسطي الذي يفصل الرمل عن الطمى والطين فهو **٦٠** مايكرون[١].

إن طين البنتونايت وهو مجموعة المونتمورولونايت تكون قوى الترابط بين حبيباته ضعيفة جداً، مما يتيح للماء فرصة الدخول بسهولة بين هذه الحبيبات مما يؤدي إلى تباعدها عن بعضها البعض، لذلك فإن للبنتونايت قابلية انتفاخ عالية جداً ـ حوالي **١٨** ضعف حجمه الأصلي ـ، وبالعكس فإن مجموعة الكاؤولايت تكون قوى الترابط بين حبيباتها شديدة جداً لوجود الأوكسجين فيكون الانتفاخ ضعيفاً عند تبلل التربة. أما الإلايت فيدخل بين حبيباته أيون البوتاسيوم $k+$ بدلاً عن الماء H_2O في حالة المونتمورولونايت الذي يسبب الانتفاخ[٢].

كثافة الطين الرطب تصل إلى (**٢,٠٨** كغم/م**³**)، أي: أن الكثافة النسبية الرطبة وهي نسبة هذه الكثافة إلى كثافة الماء تبلغ كمعدل (**٢,٠٨**)، أما الكثافة الجافة للطين فهي كمعدل (**١٤٤٠** كغم/م**³**)، أي: أن الكثافة النسبية للطين الجاف هو كمعدل (**١,٤٤**). المحتوى المائي لمعدن

---

(١) هذه الأرقام تمثل المواصفات العالمية والدولية للتربة وتصنيفاتها (فحوص التربة، وليم لامب، ص٤٢). . . (Soil Testing for Engineers, T. W. LAMB, John Willey & sons, USA, 1962.)

(٢) استنباطات علمية من القرآن الكريم، الأرض الهامدة والأرض الخاشعة، المهندس أحمد عامر الدليمي، ط١، الموصل، العراق، **١٤٢١**هـ ـ **٢٠٠٠**م، ص**١٩** ـ **٢٠**.

المونتمورولونايت المسبب للانتفاخ يتراوح بين (٣٥ ـ ٥٠٪) وربما أكثر[١]، لاحظ الأشكال (١٦).

إذا ضغطنا على تربة يابسة من، أي: نوع كان فإن الضغط سيجعل الهواء الموجود بين دقائق التربة يخرج ويطرد سامحاً بذلك للدقائق أن تتقرب من بعضها البعض، وتبدأ الفراغات مع استمرار الضغط بالانكماش والانحسار وهكذا حتى تسد الفراغات وتتلامس الدقائق مع بعضها تلامساً كاملاً تقريباً، وعندها يكون ضغط الماء المسامي مساوياً للصفر والضغط الكلي بأكمله انتقل إلى ذرات التربة ويكون مساوياً للضغط الفعال. أما إذا نزل المطر أو سقيت الأرض بالماء أو صعد الماء الجوفي إلى الأعلى لسبب أو آخر فإن ضغط الماء المسامي سيزداد؛ لأن الضغط محله سينتقل له وتبدأ الفراغات والمسامات بالاتساع والانفتاح شيئاً فشيئاً وتقل التماسات بين ذرات التراب فيقل الضغط الفعال وتتحول إلى أمام سابحة في الماء، وعندها يكون الضغط الفعال الضغط الكلي تاركاً المجال لضغط الماء المسامي ليستحوذ على جزء من الضغط المسلط. إن هذه الميكانيكية هي نظرية التربة العامة التي وصفت في القرن التاسع عشر وسبقتها آيات القرآن الكريم بمئات الأعوام، إذ أن هذه العملية هي بالضبط ما عبرت عنه الآية الكريمة: ﴿ٱهۡتَزَّتۡ وَرَبَتۡ﴾، أي: تحركت ذرات التربة وابتعدت عن بعضها فازدادت الفراغات وكبر الحجم وحصل الانتفاخ.

إن وجود الشحنات السالبة فوق سطح المعدن الطيني هو السبب الرئيسي في جذب الأيونات الموجبة القابلة للتبادل، والموجودة في ماء التربة لمعادلة الشحنة السالبة الموزعة على سطوح حبيبات التربة.

ثم إن وجود الطبقة المزدوجة من الأيونات الموجبة والسالبة يؤثر

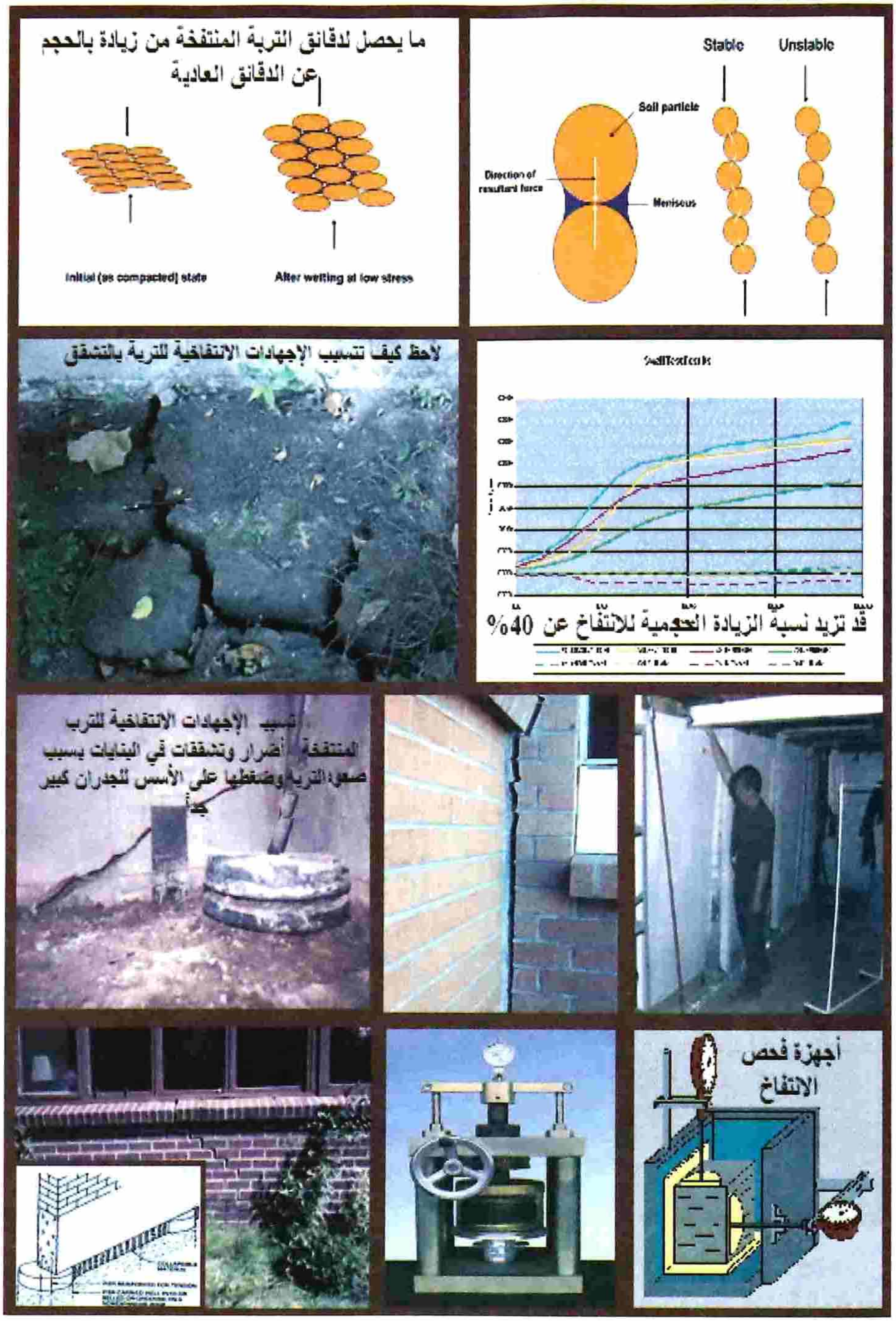
---

(١) هذه الأرقام ممكن الحصول عليها من عدة كتب وبحوث خاصة بعلم التربة فهي أرقام معروفة. ومنها كتاب لامب (Soil Testing for Engineers, T. W. LAMB, John Willey & sons¡ USA, 1962). وكذلك عن كراس (مواصفات الفحوص المختبرية لأعمال الهندسة المدنية)، د. خالد العبيدي مع مجموعة من المختصين، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢م..

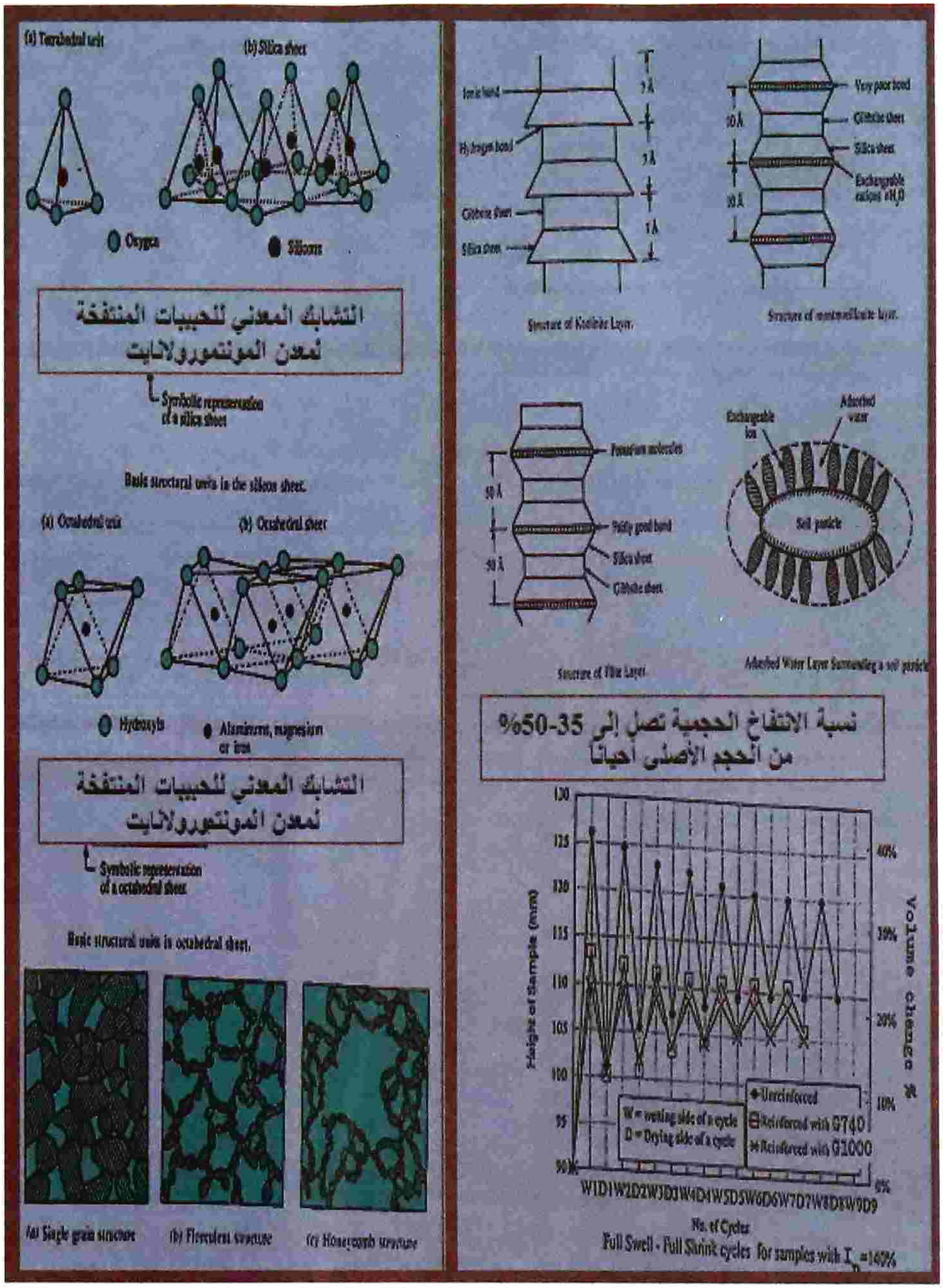
على بعض خصائص التربة منها خاصية الانتفاخية، حيث إن الأيونات الحرة إذا ما تعرضت للماء ستؤدي إلى نمو الطبقة الأيونية المزدوجة بشكل كبير، وهذا النمو سيدفعها إلى التحرك بعيداً عن سطح المعدن الطيني وبالتالي يؤدي إلى تباعد الجزيئات عن بعضها البعض، وبذلك يزداد حجم التربة ويحصل الانتفاخ.

ومعنى ذلك أن الأيونات الحرة إذا تعرضت للماء فإنها ستعمل على الاقتراب من سطح المعدن الطيني بفعل التجاذب بين الشحنتين السالبة والموجبة، فتعمل على سحب جزيئات الماء معها فتملأ الفراغات الموجودة بين حبيبات التربة، ثم تستمر الطبقة الأيونية بالنمو وتستمر جزيئات الماء بملأ الفراغات ودفع حبيبات التربة(١).

(١) استنباطات علمية من القرآن الكريم، الأرض الهامدة والأرض الخاشعة، المهندس أحمد عامر الدليمي، ط١، الموصل، العراق، ١٤٢١هـ - ٢٠٠٠م، ص٢١ - ٢٢.



الشكل (١٦ ـ أ): ما يحصل للترب المنتفخة من إجهادات كبيرة بسبب زيادة حجم دقائقها لامتصاصها الماء ونتائج تلك الإجهادات على المنشآت وأسسها وجدرانها



الشكل (١٦ ـ ب): التركيب المعدني لمعادن الطين المختلفة، لاحظ معدن المونتمورولونايت وقابلية انتفاخه بالماء في الشكل الأيمن العلوي. لاحظ النسبة المئوية للتغير بالحجم في الشكل الأيمن السفلي. ـ عن بحث للدكتور رائد العمري منشور في إحدى المجلات العالمية . . . وانظر كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم، ص ٦١٩)

وما يقصد بالآية الكريمة بقوله تعالى ﴿تَرَى﴾، أي: الطبقة المرئية للناس، وهي الطبقة السطحية للتربة التي يكون الماء أوطأ منها ولا تصلها ظاهرة الشد السطحي فتكون يابسة وغير رطبة (هذا بالنسبة للترب الطينية والطموية)، وهذا الجزء غير الرطب هو المقصود بالآية الكريمة، والله تعالى أعلم.

فإذا ما نزل الماء إلى السطح تتشبع التربة بالماء تشبعاً كاملاً أو جزئياً ويحصل فيها زيادة حجمية بسبب دخول الماء إلى الفراغات المملوءة بالهواء، ولكن حتى هذه التربة فيها أجزاء صغيرة معينة يدخل الهواء في بعض فجواتها التي تقل نسبة التجمع فيه عن ١٠٠٪، ويحصل فيها جريان (Drainage) أو خسران بالضغط المائي الستاتيكي (Loss in Hydrostatic Pressure)[١].

إذن الحقائق القرآنية المتعلقة بالثوابت القرآنية الشاملة التي اتخذناها كأحد المنهجيات البحثية لسلسلتنا هذه[*] تقول:

١ ـ وردت كلمة (ربت) في الآية (٥) من سورة الحج وهي السورة التي تحمل الرقم (٢٢) من سور القرآن الكريم البالغة (١١٤) سورة، وعدد آياتها (٧٨) آية وعدد كلماتها (١٢٧٩) كلمة، جاءت كلمة (الماء) فيها بتسلسل (١١٦) وكلمة (ربت) بتسلسل (١١٨). أي: أن النسب (١)، (٢)، (٣) التي سبق أن عرضناها في الكتاب الأول من هذه السلسلة لكلمة ربت هي على التوالي (٠,١٩٣)، (٠,٠٦٤)، (٠,٠٩٢٢٦)، وحاصل ضربها يعطينا النسبة (٤) يكون (١,١٣٩٦×١٠ ^- ٤).

---

(١) بحث بعنوان (القرآن وعلم ميكانيك التربة)، بقلم المهندس المدني محمد محيي القيسي، مجلة التربية الإسلامية، العدد الرابع، السنة الرابعة والثلاثون، ربيع الأول ١٤١٩هـ، تموز ١٩٩٨م، ص٤٣ ـ ٤٥.

(*) التسلسلات المقصودة وكذلك النسب للسورة (النسبة ١)، الآية (النسبة ٢)، والكلمة (النسبة ٣)، هي تلك المبينة في الملحق الخاص بشرح منهجية البحوث الهندسية المعتمدة ضمن هذه السلسلة. راجع الملحق في نهاية الكتاب.

٢ - وردت كلمة (ربت) أيضاً في الآية (٣٩) من سورة فصلت، وهي السورة التي تحمل الرقم (٤١) من سور القرآن الكريم، وعدد آياتها (٥٤) آية، وكلماتها (٧٩٦) كلمة. جاءت كلمة (ماء) بتسلسل (٥١٤) وكلمة (ربت) بتسلسل (٥١٦)، وعليه تكون النسب (١)، (٢)، (٣)، (٤) لكلمة ربت وعلى التوالي (٠,٣٥٩٦)، (٠,٧٢٢)، (٠,٦٤٨٢)، (٠,١٦٨٧).

٣ - حاصل ضرب النسب (٤) للحالتين يعطي الرقم (١,٩٢٣×١٠ $^{-5}$) وهو ١/١٠٠ من الرقم الذي حددته المواصفة العالمية للحد الأعلى لتصنيف دقيقة الطين الذي هو ٢ مايكرون، أي: (٢×١٠ $^{-3}$ ملم)، وهو نفس الرقم للحد الأدنى (٢×١٠ $^{-5}$ملم). بمعنى أن الرقم القرآني أدق من الرقم العلمي إذا أخذنا الوحدات الدولية وهي الملمتر كقياس، إذ يقع الرقم القرآني داخل حدود التصنيف الطيني. وهذا يعني أيضاً أن معدل الأسس هو ١٠، أما إذا بحثنا عن سبب الرقم عشرة فإن البحث لن يطول فهو حاصل ضرب الآية (٥) في سورة الحج × عدد مرات ورود كلمة ماء في نفس السورة وهو (٢)، والله أعلم.

٤ - حاصل جمع النسب (١)، (٢)، (٣) للحالة الأولى والثانية يعطي (٢,٠٧٩٠٦) وهو نفس الكثافة النسبية الرطبة للطين بالضبط، وهو أيضاً نفس الحد الأعلى الذي ذكرته المواصفات العالمية الذي يفصل دقيقة التربة الخشنة (الحصى) عن الدقائق الأصغر (الرمل فما دون) وهي (٢) ملم بفرق (٣.٨٪) فقط، والله أعلم.

٥ - حاصل جمع النسب (١)، (٢)، (٣) للحالة الثانية يعطي (١,٧٢٩٨) وهو معدل الكثافتين النسبيتين الجافة والرطبة للطين والبالغة (١,٧٦)، أي: بفرق (١.٧٤٪) عن الحقيقة القرآنية، والله أعلم.

٦ - حاصل جمع النسب (١)، (٢)، (٣) للحالة الأولى يعطي (٠.٣٤٩٢٦)، أي: (٣٥٪) وهي النسبة التي تمثل الحد الأصغر للمحتوى المائي لمعدن المونتمورولونايت المسبب للانتفاخ في الطين حيث تتراوح

هذه النسبة بين (٣٥ ـ ٥٠٪). كما أن هذه النسبة هي النسبة العادية للزيادة في الحجم وكما فصلنا ذلك آنفاً، والله أعلم. (انظر الأشكال ١٦ أعلاه).

٧ ـ إذا ضربنا التسلسل (٤١) لسورة فصلت × عدد مرات تكرار كلمة ماء في القرآن الكريم والبالغة (٦٣) مرة سيكون الناتج (٢٥٨٣) وهو الحد الأعلى للضغط الانتفاخي كما بينا سابقاً. أما إذا ضربنا الرقم (٢٢) وهو تسلسل سورة الحج × عدد مرات تكرار كلمة (ماء) فسيكون الناتج (١٣٨٦) وهو رقم وسطي لحالات ضغط الانتفاخ، كما أنه يمثل (٣,٨٩٪) فرق عن الكثافة الجافة للطين والبالغة (١٤٤٠ كغم/سم٣). وإذا علمنا أن الأرقام هذه هي معدلات للحالات المختلفة فسيكون عندئذ التطابق تام للحالة المقصودة، والله أعلم.

٨ ـ نسبة تسلسل كلمة (ماء) إلى كلمة (ربت) للحالة الأولى [الحج: ٥] يعطي (٠,٠١٧٢٤)، بينما للحالة الثانية [فصلت: ٣٩] يعطي (٠,٠٠٣٨٩) وحاصل جمعهما يعطي (٠,٠٢١١) وهي الحد الفاصل الذي يفصل بعض تقسيمات الطمى (silt) النوع (C) عن النوع (M) وحسب المواصفات العالمية[1]، والله أعلم.

وهنا تبرز أمامنا مرة أخرى، حقيقة الثوابت القرآنية الشاملة التي تصف الحالة العلمية للموضوع الذي تتطرق له بشكل ونسق رياضي معقد لم يتمكن العلم الحاضر من إيجاد معادلة رياضية تحكمه، فهو من علم الله العظيم الذي يعجز البشر أمامه وأمام نسق آياته وأسلوب تنظيمها، وهذه الثوابت التي إذا ما ركزنا البحث في سبب ضربها للناس بهذا الشكل بالتحديد، فسنصل إلى أن قانونها ينطبق على الحالة الاجتماعية التي ضربت كمثل تقاس عليه أصلاً، والله أعلم. كما تبرز أمامنا ضحالة فكرة الصدفة التي يقول بها الكثيرون ممن استسهلوا الكلام وتركوا البحث العلمي الحقيقي.

---

(١) عن كتاب فحوص التربة لوليام لامب، ص٤٢. (Soil Testing for Engineers, T. W. LAMB, John Willey & sons, USA, 1962, P. 42:.

ولو عدنا لموضوع أصناف الارتباط الثلاثة المختبرة المبينة في الملحق في نهاية الكتاب نجد أن الارتباطات منطبقة؛ فدرجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة هنا وهي انتفاخ التربة ومواصفاتها واضحة مصرح بها بشكل بين. وكذلك فإن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة هنا وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة واضح بين. أما عن درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة (النسب والتسلسلات القرآنية) المبحوثة للكلمة المقصودة وبين التصريح القرآني للخاصية المتعلقة بخصائص ومواصفات التربة الطينية، فنجد أن بعض النتائج تعطي علاقة ارتباط واضحة بخصائص ومواصفات الترب الطينية وكذلك أصنافها، بينما هناك نتائج تحتاج إلى دراسة معمقة أكثر.

دعونا نناقش النتائج التي حصلنا عليها:

- إن اختيار تسلسل الآيات والسور والكلمات له معاني هندسية وعددية فضلاً عن المعنى الأصلي المرجو من الكتاب الكريم وهو العظة والتدبر، وإن ترتيب السور والآيات والكلمات لا يمكن أن يكون دون حكمة مسبقة جعلت كنوزها من قبل الله تبارك وتعالى تظهر في وقتها، فكما أن البلاغة جاءت تحدياً لأهل البلاغة في وقتها، والعظة والتدبر جعلت لكل العصور والدهور حتى قيام الساعة، فإن التدبر العددي والهندسي لتلك الثوابت القرآنية الشاملة في السورة والآية والكلمة، كما بينا في هذا الكتاب وفي بقية كتب السلسلة جعلت حين يتبجح من يتبجح بأن الكتاب العزيز إنما كان لوقته فقط ولا نحتاج له اليوم في عصر الأعداد والتقنيات الرقمية.

- أننا أمام تطابقات تتراوح في مجملها بين **٩٥ - ١٠٠**٪ بين العلم والثابت القرآني الشامل أو الحقيقة القرآنية، وهذه فروقات تكاد تهمل في أغلب الدراسات الإحصائية، وهذا يعني في علم الإحصاء أننا أمام تطابق تام لأن هذه الاختلافات لا تشكل شيئاً يذكر في علم الإحصاء. أما لماذا

هذه الاختلافات البسيطة في بعض الحالات فهناك أسباب تعود لتقنياتنا القياسية، فكلما تطورنا اقتربنا من الحقيقة القرآنية.

- ذكرنا أهمية الأسس وقلنا: إن إهمالها لا يعني شيئاً، إنما هي مسألة وحدات نتعامل بها مع أية كمية لها مقدار أو مقدار واتجاه، وعليه فأهمية الثابت في قيمته العددية لذلك أهملنا الأسس كي نتخلص من أثر ذلك ويكون الأمر مقارنة بين ثابتين: قرآني وتطبيقي دون الدخول في قضية الوحدات، رغم أن بعض التطابقات في بعض الأحيان لم تكن تحتاج لإهمال الأسس. وقد تعمدنا استخدام درجة دقة عالية للترابط فأخذنا الأعداد بعد المرتبة الخامسة كسرياً.

- تمت المقارنة في بعض الأحيان مع معامل أو ثابت لحالة بعينها بسبب نص في الآيات مرتبط تصريحياً أو تلميحياً بذلك، فكان الاختيار للمقارنة مع الثوابت التي قد يتحملها نص الآيات الكريمات، والله أعلم. ولكن في أحيان أخرى لم تكن المقارنة مع ثوابت لخواص بعينها، إما لأن معاني الآيات لم تحدد تصريحاً أو تلميحاً تلك الخاصية، أو لأن المعنى يتحمل أكثر من ارتباط مع أكثر من خاصية، لذلك كانت المقارنات مع ثوابت متعددة دون أن نعرف السبب في ذلك، ولعل الأمر يتطلب المزيد من البحوث لسبر أغوار أسباب ذلك.

- قد يظن البعض أن في الأمر انتقائية، ونقول بكل تجرد: ليس الأمر كذلك، ولكن المقارنة كانت مع جميع الخواص المتعلقة بالمادة المدروسة؛ لأننا وببساطة لا نعرف حقيقة نوعية الارتباط خصوصاً في الآيات التي تتحمل أكثر من معنى لذلك الارتباط، وقد نجد المعنى من خلال فهمنا لنوعية الارتباط بين الثابت القرآني وأحد ثوابت تلك المادة.

- في بعض لأحيان لم نتوصل للترابط بين الثابت القرآني والثابت التطبيقي بصورة مباشرة، فاستخدمنا عمليات جمع وضرب لبعض الثوابت التطبيقية مع بعضها دون أن يكون هناك قانون واضح لذلك، ولكن كانت النتيجة بعد عدة محاولات تطابقات ممتازة كما بيناه في بعض النقاط

أعلاه، والسبب في ذلك هو نفس السبب في النقطة السابقة، وهي أننا لا نعرف حقيقة نوعية الارتباط خصوصاً في الآيات التي تتحمل أكثر من معنى لذلك الارتباط، وقد نجد المعنى من خلال فهمنا لنوعية الارتباط بين الثابت القرآني ومجموعة من ثوابت تلك المادة سواء بجمعها أو بضربها أو غير ذلك وهو ما يتطلب بحوثاً أكثر عمقاً لفهم سر حقيقة تلك الارتباطات، والله أعلم.

- إن بقية النسب والتسلسلات التي لم نتمكن من فهم حقائقها لها دلالاتها العلمية حتماً، إلا أن الأمر يحتاج إلى بحث ودراسة مستمرين. كذلك أن الوحدات المقاس بها يمكن أن تؤخذ بصيغها السلّمية المعروفة.

- لكن العجيب في المسألة هي كيف يمكن أن نتصور أن ما يقوم به العلماء طيلة هذه السنوات والقرون، وتلك الجهود الجبارة والمضنية والأموال الطائلة والمطاول في حيازة العلم والتقانات بين الدول عبر العصور التي تلت الثورات الصناعية والتقنية كلها، يمكن أن تصب في حقيقة إثبات أحقية القرآن الكريم وسبقه العجيب. وكأن هناك قوة ألهمت العلماء لاختراع تلك الوحدات والقياسات، ومن ثم اكتشاف خواص المواد بواسطتها كي تتطابق مع تسلسلات كتاب الله الكريم، فمن يا ترى تلك القوة؟! وهل يمكننا أن نفهم من خلال هذا التصور الوعد الإلٰهي الخالد: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾ [فصلت: **٥٣**]. فلو عرضنا هذه التطابقات على نظرية الاحتمالات ومبادئ التوافيق والتباديل المبينة في الملحق؛ لتوصلنا لحقيقة مفادها أن تسلسل الكلمات والآيات والسور لا يمكن أن تكون بهذا الشكل، إلا لأن لها مدلولاتها التي تتضح صورتها لنا عندما نفهم أن الله تعالى كما قرر أن تكون هذه التسلسلات لحكمة لغوية بلاغية وعبرة تشريعية وروعة قصصية؛ فإنه جل في علاه قرر لها أن تكون بهذه التسلسلات لحكمة عددية هندسية؛ لأنه سبحانه وتعالى يسخر علماء العالم ليكتشفوا هذا الثابت أو ذاك لتلك المادة أو تلك كي

تتطابق مع تلك التسلسلات والثوابت القرآنية العظيمة، كي يكون تحقيق الوعد الحق في تبيان عظمة هذا الدين حتى من النواحي العلمية، فكان أن زود الله تعالى الكتاب الكريم بهذا السلاح العددي والهندسي كي يظهر في وقته بعد كل مراحل المكتشفات الإنسانية في عصرها التقني المتطور هذا. فنظرة بسيطة على تلك التسلسلات ونسبها ضمن نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل، يتبين لنا أن احتمالات تغيير توزيع تلك السور والآيات والكلمات كان يمكن أن يكون له ما لا نهاية، ولكنه التقرير الإلٰهي لتلك الثوابت لتتوافق مع ما ستتوصل إليه البشرية لاحقاً.

وأمام هذا الكم الهائل من الحقائق الدامغة التي لا يمكن لأحد أن يطعن فيها، هل بقي لمن يتقول بصدفة التسلسلات القرآنية والقصد العددي والهندسي من وراءها فضلاً عن المعاني اللغوية المباشرة من مجال. فمن هذه الحقائق يتبين لنا الثوابت القرآنية التي تعطي فهماً شمولياً لخصائص الحالة المدروسة وهي حالة تدرجات حبيبات التربة وبعض معادنها وخصوصاً المنتفخة منها.

إن كلمة اهتزت تعني: تحركت، أي: تحركت حركة باتجاه معين، بمعنى: أن حبيبة التربة تحركت حركة خطية وباتجاه واحد، وحبيبات التربة حين تبتعد عن بعضها البعض بسبب ملء الفراغات بينها بالماء؛ فإن حركتها هذه عبارة عن حركة خطية باتجاه واحد وهو حركة حبيبات التربة بشكل منفرد بمعزل عن بقية الحبيبات المجاورة لها، وهنا يتضح لنا معنى كلمة: ﴿ٱهۡتَزَّتۡ﴾ الواردة في الآيتين الكريمتين المذكورتين أعلاه. وقد تتحرك الحبيبة الواحدة مجموعة من الحركات المتتالية خلال فترات زمنية متتالية، وقد تكون هذه الحركات باتجاهات مختلفة إلا أن كلًّا منها تمثل حركة منفردة باتجاه واحد. وإن لم تتحرك حبيبة التربة هذه الحركات المتوالية لا يحدث الانتفاخ في التربة (ربو التربة)، فإن مجموع حركات الحبيبات بصورة مجتمعة سوف تكون السبب الرئيسي في تحرك التربة في جميع الاتجاهات (3-Dimensions) الذي سيكون سبباً في انتفاخ التربة الذي يعطي معنى كلمة: ﴿وَرَبَتۡ﴾. وهاتان العمليتان متداخلتان تحدثان في آن

واحد فيكون الاهتزاز جزء من الربو[١].

ولنا عودة لهذه الآيتين الكريمتين في فصل الهندسة الزراعية لنحللها ونرى سبقها العظيم من وجهة نظر الهندسة الزراعية وكيمياء التربة.

الترب السبخة في القرآن الكريم (Sabkha Soils):

السَّبَخَةُ بفتح الباء واحدة السِّبَاخُ وأرض سَبِخَةٌ بكسر الباء ذات سباخ، أرض سبخة، أي: ذات ملح ونز، ويقال: سَبَّخَ الله عنه الحمى تسبيخاً، أي: خففها وفي الحديث أنه ـ عليه الصلاة والسلام ـ قال لعائشة ـ رضي الله عنها ـ حين دعت على سارق سرقها: «**لا تسبخي عنه بدعائك عليه**»، أي: لا تخففي عنه إثمه، والسَّبْخُ بوزن الفلْسُ: الفراغ والنوم، وقرأ بعضهم: ﴿**إن لك في النهار سبخاً طويلاً**﴾، أي: فراغاً[٢].

في قصة أصحاب الجنتين من سورة الكهف نقرأ قوله تعالى: ﴿وَلَوْلَآ إِذْ دَخَلْتَ جَنَّتَكَ قُلْتَ مَا شَآءَ ٱللَّهُ لَا قُوَّةَ إِلَّا بِٱللَّهِ إِن تَرَنِ أَنَا۠ أَقَلَّ مِنكَ مَالًا وَوَلَدًا ﴿٣٩﴾ فَعَسَىٰ رَبِّىٓ أَن يُؤْتِيَنِ خَيْرًا مِّن جَنَّتِكَ وَيُرْسِلَ عَلَيْهَا حُسْبَانًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فَتُصْبِحَ صَعِيدًا زَلَقًا ﴿٤٠﴾ أَوْ يُصْبِحَ مَآؤُهَا غَوْرًا فَلَن تَسْتَطِيعَ لَهُۥ طَلَبًا ﴿٤١﴾﴾ [الكهف: ٣٩ ـ ٤١].

ما يهمنا عند النظر لهذه السورة المباركة هو كيفية تدمير البستان، ولكننا قبل ذلك علينا أن نعلم معاني الكلمات وتفسير الآية:

١. ز ل ق مكان زلق بالتحريك، أي: دحض، وهو في الأصل مصدر زلقت رجله من باب طرب وأزلقها غيره، والمزلق والمزلقة

---

(١) ملخص عن كتاب (استنباطات علمية من القرآن الكريم، الأرض الهامدة والأرض الخاشعة، المهندس أحمد عامر الدليمي، ط١، الموصل، العراق، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م، ص٢٥ ـ ٢٧)، وكذلك كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم/ الباب الثالث/ الفصل الخامس)، طبع دار المسيرة بعمان.

(٢) مختار الصحاح (ص: ٣٢٦)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

الموضع الذي لا يثبت عليه قدم وكذلك الزلاقة، وقوله تعالى: ﴿فَتُصْبِحَ صَعِيدًا زَلَقًا﴾، أي: أرضاً ملساء ليس بها شيء، وزلق رأسه حلقه وبابه ضرب وكذلك أزلقه وزلقه. وأما ز ل ج مكان زلج وزلج مثل: فلس وفرس، أي: زلق والتزلج التزلق[١].

٢. يقول صاحب المستفاد مختصراً عن تفسير القاسمي والزمخشري ما نصه: (والمعنى: إن تراني أفقر منك فأنا أتوقع من صنع الله أن يقلب ما بي وما بك من الفقر والغنى، فيرزقني لإيماني جنةً خيراً من جنتك، ويسلبك لكفرك نعمته عليك، ويخرب بستانك بأن يرسل عليه حسباناً من السماء، أي: مقداراً قدره الله وحسبه، وهو الحكم بتدميرها من صواعق وآفات سماوية. ﴿فَتُصْبِحَ صَعِيدًا زَلَقًا﴾، أي: تراباً أملس لا تثبت عليها قدم لملاستها فينزلق عليها الماشي زلقاً أو يهلكها بآفة سفلية من جهة الأرض بأن ﴿يُصْبِحَ مَآؤُهَا غَوْرًا﴾، أي: غائراً في الأرض ﴿فَلَن تَسْتَطِيعَ لَهُۥ طَلَبًا﴾، أي: وسيلة تدركه بها بالحفر أو بغيره)[٢].

الملفت للنظر هنا هذا التعبير الدقيق لصفات وخصائص تربة تسمى بـ: (السبخة) وهي التربة الطينية التي يتجمع بها الملح لدرجة كبيرة فتصبح تركيبتها تركيبة وكأنها مشبعة بالدهون أو المواد الصابونية بحيث إنها لا تنبت زرعاً، وأيضاً تصبح ذات خصائص ملساء بحيث إن الماشي عليها قد ينزلق عليها أثناء مسيره، وهذا التصنيف من الترب قد صنفه الإنسان في القرن العشرين وهو يكثر في المناطق التي تجتمع بها التربة الطينية والرسوبية مع الأملاح والمياه وتأثير سرعة التبخر والذي قد يؤدي إلى جعلها ذات طبيعة صابونية الملمس والخصائص، انظر الشكل (١٧).

(١) مختار الصحاح (ص: ١١٥)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، ٢٠٠٢م.

(٢) المستفاد من قصص القرآن، د. عبدالكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت ـ لبنان، (ج١، ص٦٠٤ ـ ٦٠٥).

الترسب الناجم من المد والجزر السريع وانسحاب المياه أو تبخرها بشكل سريع يؤدي لتشكل ما يعرف جيولوجياً بالطبقات السبخة، وهو لفظ مشتق من مصطلح محلي في الجزيرة العربية والعراق وبقية المناطق الجافة وشبه الجافة في السهول الساحلية بمستوى قمة المد. وهي تعرف علمياً على أنها ظاهرة ترسب هوائي وتبخر سريع لفيضانات المد، وخصائصها الهندسية تتأثر بشكل كبير بعدم توازن مستوى المياه الجوفية من المد والفيضانات المدية، وتصريف مياه الصرف الصحي وكذلك الدفن الصناعي مما يؤدي لسرعة ترسيب الأملاح، فتعمل على تهشيم أواصر الربط والتلاصق بين دقائق التربة وبالتالي فقدان قابلية القوة والتحمل لها[١]، انظر الشكل (١٧).

تنتشر التربة السبخية في العديد من بلدان الخليج العربي والشرق الأوسط، وخاصة على طول المناطق الساحلية. وتشير مراجعة البحوث المنشورة أن هذه الأنواع من التربة لم تنل الاهتمام اللائق من باحثي هندسة التربة لتحسين خصائصها الرديئة، ويوجد هناك دراسات عامة، ولكن لا يمكن تعميم هذه الدراسات على جميع أنواع السبخة، وذلك لعدم تجانس طبيعة هذه الأنواع من التربة. وقد حصلت عدة دراسات على عينات من التربة السبخية في مواقع مختلفة من العالم وخصوصاً منطقة الشرق الأوسط. وقد أثبتت بعض الدراسات أنه بإضافة نسب قليلة من الأسمنت يؤدي إلى تحسين قوة الترب السبخية. كما أجريت عدة اختبارات على عينات التربة المختارة: مثل الدمك، نسبة تحزل كاليفورنا (CBR)، قياس القوة الانضغاطية غير المحصورة، معامل المرونة، والتحمل، وغير ذلك. وقد دلت نتائج هذه البحوث أن إضافة الأسمنت

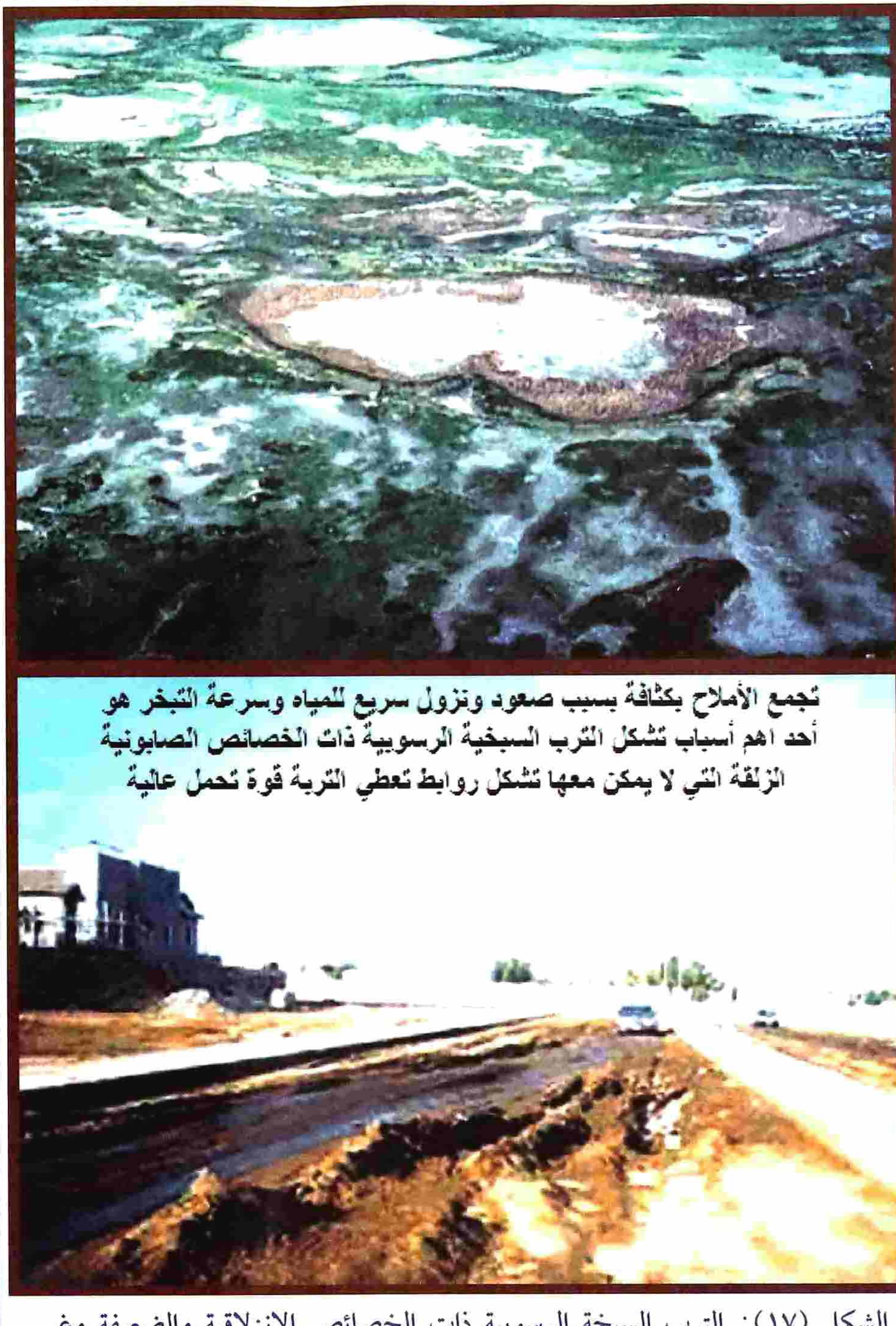
---

(١) Sabkha Ecosystems: Volume I: The Arabian Peninsula and Adjacent Countries, H.-J. Barth Benno Boer, Kluwer Academic Publishers, 2002, Netherland, 1st ed.. Sabkha Ecosystems, Vol II: West and Central Asia, Passende Kategorien, Verlag: Springer-Verlag GmbH, Erscheinungsjahr: 2006, Einband: GEB, Auflage: 1st ed, Besorgungstitel - nicht stornierbar.. www.sgs.org.sa/index.cfm.

أثبت جدواه من الناحية الاقتصادية في تثبيت التربة السبخية وتحسين قوتها وتحملها، كما أن إضافة الأسمنت قد أعطت نسبة تحسن في القوة تصل إلى أكثر من (٥٠٠٪) بالنسبة للتربة الغير المحسنة. حيث يمكن استخدام هذه السبخة في طبقة الأساسات في مجال الطرق والإنشاءات الأخرى[١].

هذا الأمر أيضاً يدعو الباحثين إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات حولها وبصورة أعمق، وبما توفره الآية الكريمة من مفتاح لولج أسار جعل الأرض تبور بهذه المواصفات.

(١) عن بحث لنيل شهادة الماجستير بالهندسة المدنية فرع وتخصص هندسة التربة والموسومة: (التثبيت الكيميائي للترب السبخة بمنطقة القرية بشرق السعودية)، (Chemical stabilization of Al-Qurrayyah Eastern Saudi Sabkha soil) للمهندس عيسى شايي العايدي (Al-Ayedi, Eissa Shayei)، يوليو ١٩٩٦م.



الشكل (١٧): الترب السبخة الرسوبية ذات الخصائص الانزلاقية والضعيفة وغير الخصبة... سبق قرآني

أما الآية الأخرى والخاصة بالماء الغور، فقد سبق أن تحدثنا عنها أثناء مسيرتنا في الفقرة السابقة.

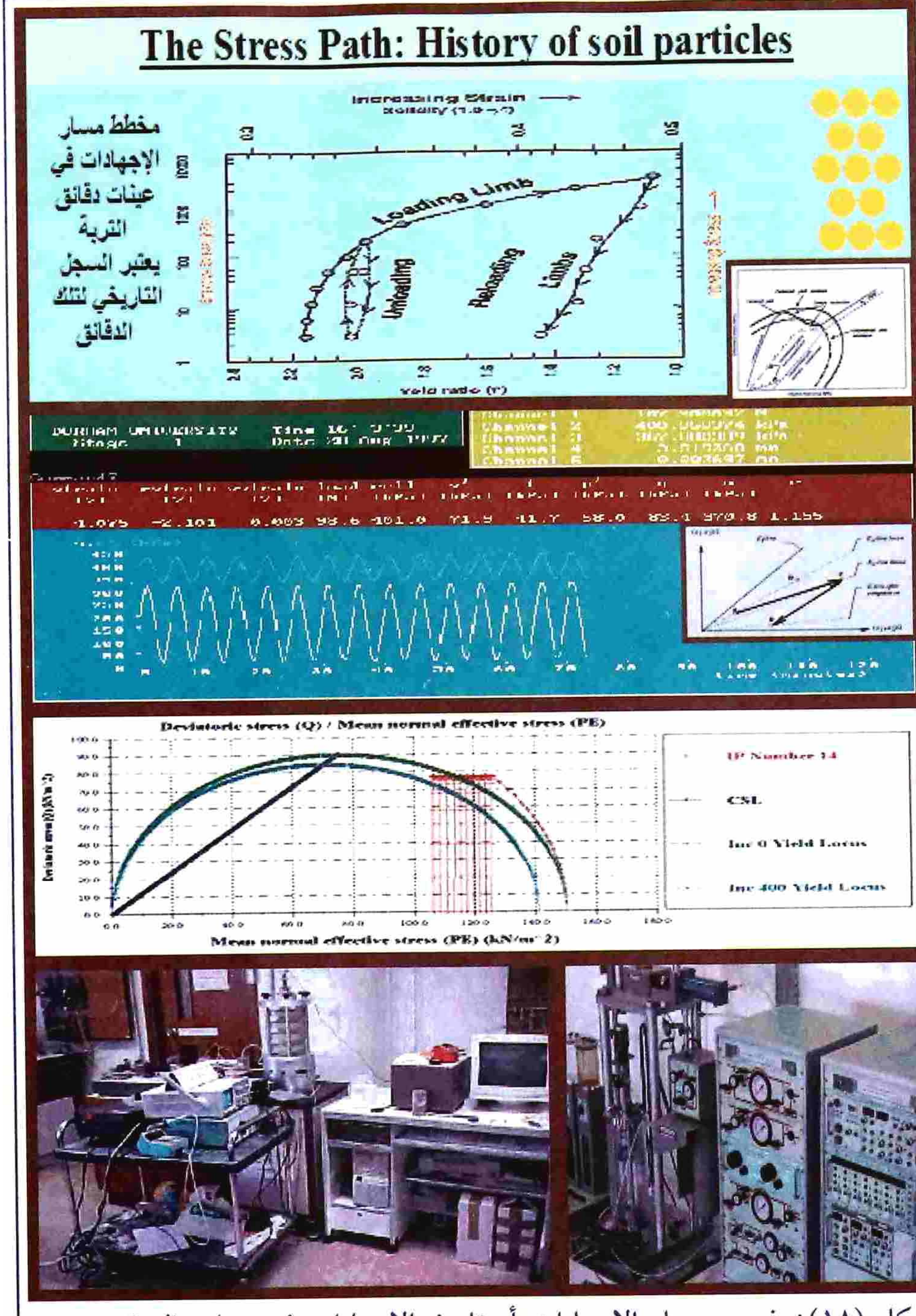
تاريخ الإجهاد للتربة (Soil Stress Path):

إذا ما انتقلنا في تجوالنا إلى موضوع آخر من مواضيع هندسة التربة والأسس، فسنصل إلى موضوع يتعلق بالإجهاد ومساره في التربة وتاريخه الذي يعرف علمياً بمسار الإجهاد (Stress Path)، وهو الإجهاد الذي تتعرض له عينة التربة مكونة من ملايين الدقائق مأخوذة من موقع ما ودراسته لغرض تحليل النتائج، والاستفادة منها في أمور عديدة تخص فهم خواص التربة في ذلك الموقع. وبالإمكان تعريفه على أنه المحل الهندسي لنقاط معينة تكونت بواسطة التغيرات الإجهادية الحاصلة بالتربة، وبالإمكان استحصالها إما بالحساب المباشر أو باستخدام ما يسمى عند المهندسين بدوائر مور (Mohr's Circles)، وهو يستخدم لرسم المتغيرات والمسارات الإجهادية الحاصلة إما بالموقع أو بالمختبر، كما إنه يعبر عن تصرف التربة وخصائصها وردود أفعالها تجاه الأحمال المسلطة عليها، ومن ثم الاستفادة منه لمعرفة شيء عن تأريخ هذه التربة وكمية الإجهادات التي تعرضت لها، وبدراسة هذا الموضوع بصورة جيدة نستطيع إعطاء تصور واضح وفهم جيد للتربة مختبرياً وحقلياً، (انظر الشكل ١٨). وقد استخدم هذا الأسلوب من قبل عدة علماء متخصصون بالتربة أمثال: سايمنس (Simons) عام ١٩٦٠، وكذلك لامب (Lamb) عام ١٩٦٤، ١٩٦٧[١].

بالإمكان استخدام مسار الإجهاد الكلي (TSP) أو مسار الإجهاد المؤثر (ESP)، الذي سبق أن شرحنا معناهما في الفقرة السابقة. فلو تصورنا أن كل دقيقة من دقائق تربة الأرض وبقية الكواكب والأفلاك السطحية منها والتحتية، نجمع لها معلومات يمثل تأريخها منذ نشأتها ولحد الآن.

---

(١) تحليل وتصميم الأسس، جوزيف باولز، ص٨٨ - ٨٩. (Foundation Analysis and Design, Joseph E. Bowles, McGraw Hill -4th edition, 1988).



الشكل (١٨): فحص مسار الإجهادات أو تاريخ الإجهادات في عينات التربة تعتبر من أهم الطرق لفحص وتحليل التربة هندسياً في الوقت الحاضر

ولنأخذ مثلاً واحداً وهو دقيقة تربة موجودة منذ ملايين السنين داخلة ضمن تركيب صخرة ما، ثم بفعل عوامل التعرية والرياح تفتت من صخرتها وحملتها الرياح إلى مكان معين كأن يكون صحراء، ثم جاء مطر فحملها السيل إلى منخفض ثم إلى جدول ثم إلى نهر فبحر، وحملتها تيارات البحر إلى محيط فظلت تنتقل حتى وصلت إلى شاطئ ما، ثم أقيم على هذا الشاطئ مشروعاً بحرياً وتم حفره لتأسيس أسس المشروع، وكانت الدقيقة ضمن هذه الكمية المحفورة فأخذت إلى مكان آخر مطلوب استبدال تربته حسب حسابات معينة، ثم أخذت منها كمية لتذهب إلى معمل لصناعة الفخار أو الطابوق، وهكذا فإنك ترى أن هذه الدقيقة انتقلت عبر العصور والأمكنة بدورة معقدة.

هذه بالنسبة لدقيقة واحدة؛ فتخيل إنك إذا ما استطعت أن تجمع تأريخ كل دقائق ترب الكون فكم من المعلومات عليك أن تخزن في الكتب أو في الحاسبة؟ فاعلم أن الله تعالى محيط بكل هذا وعالم بكل دقيقة في الأرض والسماء، فهو يعلم عن كل ذرة رمل وحبة نبات ودبيب مخلوق في السماوات والأرض، ويعلم خطوات النملة السوداء في الصخرة الجوفاء في الليلة الظلماء لقوله تعالى: ﴿وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُواْ مِنْهُ مِن قُرْءَانٍ وَلَا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلَّا كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ ۚ وَمَا يَعْزُبُ عَن رَّبِّكَ مِن مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا فِي ٱلسَّمَآءِ وَلَآ أَصْغَرَ مِن ذَٰلِكَ وَلَآ أَكْبَرَ إِلَّا فِي كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٦١﴾﴾ [يونس: ٦١]. وكذلك قوله تعالى: ﴿وَقَالَ ٱلَّذِينَ كَفَرُواْ لَا تَأْتِينَا ٱلسَّاعَةُ ۖ قُلْ بَلَىٰ وَرَبِّي لَتَأْتِيَنَّكُمْ عَٰلِمِ ٱلْغَيْبِ ۖ لَا يَعْزُبُ عَنْهُ مِثْقَالُ ذَرَّةٍ فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَلَا فِي ٱلْأَرْضِ وَلَآ أَصْغَرُ مِن ذَٰلِكَ وَلَآ أَكْبَرُ إِلَّا فِي كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٣﴾﴾ [سبأ: ٣]. وقوله تعالى: ﴿وَعِندَهُۥ مَفَاتِحُ ٱلْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَآ إِلَّا هُوَ ۚ وَيَعْلَمُ مَا فِي ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۚ وَمَا تَسْقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِي ظُلُمَٰتِ ٱلْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِي كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٥٩﴾﴾ [الأنعام: ٥٩].

فكأن كل دقيقة تكون معها حاسبة ذاتية تحسب تأريخها وتحفظه فلا

يضيع شيء، فسبحان الله الذي له ما في السماوات وما في الأرض وما تحت الثرى.

لذلك مهما حاكينا تلك المقدرة العظيمة في علوم التربة وهندستها أو غيرها، لا يمكننا أن نلم أو حتى نتصور تلك المقدرة.

ثبوتية المنحدرات في القرآن الكريم (Slop Stability):

يقول تعالى: ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَٱنْهَارَ بِهِۦ فِى نَارِ جَهَنَّمَ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلظَّـٰلِمِينَ ﴿١٠٩﴾﴾ [التوبة: ١٠٩].

ولقد اختلفوا في قوله تعالى: ﴿شَفَا جُرُفٍ هَارٍ﴾ من آية التوبة: ١٠٩[١]، كما سنبين أدناه في معرض بحثنا عن معنى وتفسير هذه الآية الكريمة قبل أن نفصل سبقها الهندسي.

هذه الآية تأتي استطراداً للحديث عن مسجد الضرار الذي أسسه المنافقون في المدينة بغرض إيقاع التفريق بين المؤمنين وتحقيق الضرر والفتنة، إذ يقول تعالى في سورة التوبة: ﴿وَٱلَّذِينَ ٱتَّخَذُوا۟ مَسْجِدًا ضِرَارًا وَكُفْرًا وَتَفْرِيقًۢا بَيْنَ ٱلْمُؤْمِنِينَ وَإِرْصَادًا لِّمَنْ حَارَبَ ٱللَّهَ وَرَسُولَهُۥ مِن قَبْلُ ۚ وَلَيَحْلِفُنَّ إِنْ أَرَدْنَآ إِلَّا ٱلْحُسْنَىٰ ۖ وَٱللَّهُ يَشْهَدُ إِنَّهُمْ لَكَـٰذِبُونَ ﴿١٠٧﴾ لَا تَقُمْ فِيهِ أَبَدًا ۚ لَّمَسْجِدٌ أُسِّسَ عَلَى ٱلتَّقْوَىٰ مِنْ أَوَّلِ يَوْمٍ أَحَقُّ أَن تَقُومَ فِيهِ ۚ فِيهِ رِجَالٌ يُحِبُّونَ أَن يَتَطَهَّرُوا۟ ۚ وَٱللَّهُ يُحِبُّ ٱلْمُطَّهِّرِينَ ﴿١٠٨﴾ أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَٱنْهَارَ بِهِۦ فِى نَارِ جَهَنَّمَ ۗ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلظَّـٰلِمِينَ ﴿١٠٩﴾ لَا يَزَالُ بُنْيَـٰنُهُمُ ٱلَّذِى بَنَوْا۟ رِيبَةً فِى قُلُوبِهِمْ إِلَّآ أَن تَقَطَّعَ قُلُوبُهُمْ ۗ وَٱللَّهُ عَلِيمٌ حَكِيمٌ ﴿١١٠﴾﴾ [التوبة: ١٠٧ ـ ١١٠]. والبناء الذي أسس وإن كان مسجداً كغيره من المساجد. إلا أن أساس بنائه والغرض والنية من إقامته

---

(١) كتاب السبعة في القراءات (ج: ١ ص: ١٤٩)... ابن مجاهد، تحقيق شوقي ضيف، دار المعارف، بيروت ـ لبنان، ١٩٨٠م.

لا يخفى منها خبث المقصد وسوء النية. وقد جمعت الآية في تصوير فني رائع بين المعقول والمحسوس، وشبهت المعنوي المفهوم بالمادي الملموس، فمن أسس بنيانه بغرض ونية النفاق والكفر، كمن وضع أساس مبناه على شفا جرف هار، والنتيجة هي الانهيار المفاجئ والسريع للجرف والمبنى معاً[(١)].

يقول أهل التأويل: (﴿وَٱلَّذِينَ ٱتَّخَذُواْ مَسْجِدًا﴾ عطف على ﴿وَءَاخَرُونَ مُرْجَوْنَ﴾، أو مبتدأ خبره محذوف، أي: وفيمن وصفنا، ﴿وَٱلَّذِينَ ٱتَّخَذُواْ﴾، أو منصوب على الاختصاص. وقرأ نافع وابن عامر بغير الواو ضراراً مضارة للمؤمنين. وروي أن بني عمرو بن عوف لما بنوا مسجد قباء سألوا رسول الله ﷺ أن يأتيهم فأتاهم فصلى فيه فحسدتهم إخوانهم بنو غنم بن عوف، فبنوا مسجداً على قصد أن يؤمهم فيه أبو عامر الراهب إذا قدم من الشام فلما أتموه أتوا رسول الله ﷺ فقالوا: أنا قد بنينا مسجداً لذي الحاجة والعلة والليلة المطيرة والشاتية فصلِّ فيه حتى نتخذه مصلى فأخذ ثوبه ليقوم معهم فنزلت، فدعا بمالك بن الدخشم ومعن بن عدي وعامر بن السكن والوحشي فقال لهم: «انطلقوا إلى المسجد الظالم أهله فاهدموه واحرقوه» ففعل واتخذ مكانه كناسة. ﴿وَكُفْرًا. . .﴾ وتقوية للكفر الذي يضمرونه ﴿. . . وَتَفْرِيقًا بَيْنَ ٱلْمُؤْمِنِينَ. . .﴾ يريد الذي كانوا يجتمعون للصلاة في مسجد قباء، ﴿. . . وَإِرْصَادًا. . .﴾ ترقباً، ﴿. . . لِّمَنْ حَارَبَ ٱللَّهَ وَرَسُولَهُۥ مِن قَبْلُ. . .﴾ يعني: الراهب فإنه قال لرسول الله ﷺ يوم أحد: «**لا أجد قوماً يقاتلونك إلا قاتلتك معهم**» فلم يزل يقاتله إلى يوم حنين حتى انهزم مع هوازن وهرب إلى الشام ليأتي من قيصر بجنود يحارب بهم رسول الله ﷺ ومات بقنسرين وحيداً، وقيل: كان يجمع الجيوش يوم الأحزاب فلما انهزموا خرج إلى الشام. و﴿. . . مِن قَبْلُ. . .﴾ متعلق بـ﴿. . . حَارَبَ. . .﴾ أو بـ﴿. . . ٱتَّخَذُواْ. . .﴾، أي: اتخذوا مسجداً من قبل أن ينافق هؤلاء بالتخلف لما روي أنه بنى قبيل غزوة

---

(١) عن بحث (الأسس العميقة والسطحية في القرآن الكريم)، منشور في مجلة الإعجاز العلمي، (العدد ١٧)، ص٥٤.

تبوك فسألوا رسول الله ﷺ أن يأتيه فقال: «**أنا على جناح سفر وإذا قدمنا إن شاء الله صلينا فيه**»، فلما قفل كرر عليه فنزلت وليحلفن أن أردنا إلا الحسنى ما أردنا ببنائه إلا الخصلة الحسنى أو الارادة الحسنى وهي الصلاة والذكر والتوسعة على المصلين، والله يشهد إنهم لكاذبون في حلفهم. ﴿لَا تَقُمْ فِيهِ أَبَدًا...﴾ للصلاة ﴿... لَّمَسْجِدٌ أُسِّسَ عَلَى ٱلتَّقْوَىٰ...﴾ يعني مسجد قباء أسسه رسول الله ﷺ وصلى فيه أيام مقامه بقباء من الاثنين إلى الجمعة؛ لأنه أوفق للقصة أو مسجد رسول الله ﷺ لقول أبي سعيد ـ رضي الله عنه ـ: سألت رسول الله ﷺ عنه فقال هو مسجدكم هذا مسجد المدينة ﴿... مِنْ أَوَّلِ يَوْمٍ﴾ من أيام وجوده ومن يعم الزمان والمكان، ﴿... أَحَقُّ أَن تَقُومَ فِيهِۚ...﴾ أولى بأن تصلي فيه، ﴿... فِيهِ رِجَالٌ يُحِبُّونَ أَن يَتَطَهَّرُواْ...﴾ من المعاصي والخصال المذمومة طلباً لمرضاة الله سبحانه وتعالى، وقيل: من الجنابة فلا ينامون عليها، ﴿... وَٱللَّهُ يُحِبُّ ٱلْمُطَّهِّرِينَ﴾ يرضى عنهم ويدنيهم من جنابه تعالى إدناء المحب حبيبه. قيل: لما نزلت مشى رسول الله ﷺ ومعه المهاجرون حتى وقف على باب مسجد قباء فإذا الأنصار جلوس فقال ﷺ: «**أمؤمنون أنتم**» فسكتوا فأعادها، فقال عمر: إنهم مؤمنون وأنا معهم فقال ﷺ: «**أترضون بالقضاء**»، قالوا: نعم، قال ﷺ: «**أتصبرون على البلاء**»، قالوا: نعم، قال: أتشكرون في الرخاء، قالوا: نعم، فقال ﷺ: «**أنتم مؤمنون ورب الكعبة**»، فجلس ثم قال: «**يا معشر الأنصار، إن الله عزَّ وجلَّ قد أثنى عليكم فما الذي تصنعون عند الوضوء وعند الغائط؟**»، فقالوا: يا رسول الله نتبع الغائط الأحجار الثلاثة ثم نتبع الأحجار الماء، فتلا النبيّ: ﴿... فِيهِ رِجَالٌ يُحِبُّونَ أَن يَتَطَهَّرُواْ...﴾... ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ...﴾ بنيان دينه، ﴿... عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٍ خَيْرٌ ...﴾ على قاعدة محكمة هو التقوى من الله وطلب مرضاته بالطاعة، ﴿... أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ...﴾ على قاعدة هي أضعف القواعد وأرخاها، ﴿... فَٱنْهَارَ بِهِۦ فِى نَارِ جَهَنَّمَ ...﴾ فأدى به لخوره وقلة استمساكه إلى السقوط في النار، وإنما وضع شفا الجرف وهو ما جرفها لوادي الهائر في

مقابلة التقوى، تمثيلاً لما بنوا عليه أمر دينهم في البطلان وسرعة الانطماس، ثم رشحه بانهياره به في النار ووضعه في مقابلة الرضوان، تنبيهاً على أن تأسيس ذلك على أمر يحفظه من النار ويوصله إلى رضوان الله ومقتضياته التي الجنة أدناها، وتأسيس هذا على ما هم بسببه على صدد الوقوع في النار ساعة فساعة ثم أن مصيرهم إلى النار لا محالة. وقرأ نافع وابن عامر أسس على البناء للمفعول. وقرئ أساس بنيانه وأسس بنيانه على الإضافة وأسس على البناء للمفعول، وقرئ أساس بنيانه وأسس بنيانه على الإضافة، وأسس وآساس بالفتح والمد وإساس بالكسر وثلاثتها جمع أس، وتقوى بالتنوين على أن الألف للإلحاق لا للتأنيث كتترى. وقرأ ابن عامر وحمزة وأبو بكر جرف بالتخفيف، ﴿... وَٱللَّهُ لَا يَهْدِي ٱلْقَوْمَ ٱلظَّٰلِمِينَ﴾ إلى ما فيه صلاحهم ونجاحهم. ﴿لَا يَزَالُ بُنْيَٰنُهُمُ ٱلَّذِي بَنَوْا۟ ...﴾ بناؤهم الذي بنوه مصدر أريد به المفعول وليس بجمع ولذلك قد تدخله التاء ووصف بالمفرد. وأخبر عنه بقوله: ﴿... رِيبَةً ...﴾ في قلوبهم، أي: شكاً ونفاقاً والمعنى أن بناءهم هذا لا يزال سبب شكهم وتزايد نفاقهم، فإنه حملهم على ذلك ثم لما هدمه الرسول ﷺ رسخ ذلك في قلوبهم وازداد بحيث لا يزول وسمه عن قلوبهم، ﴿... إِلَّآ أَن تَقَطَّعَ قُلُوبُهُمْ ...﴾ قطعاً بحيث لا يبقى لها قابلية الادراك، وهو في غاية المبالغة والاستثناء من أعم الأزمنة. وقيل: المراد بالتقطع ما هو كائن بالقتل أو في القبر أو في النار، وقيل: المراد بالتقطع ما هو كائن بالقتل أو في القبر أو في النار، وقيل: التقطع بالتوبة ندماً وأسفاً. وقرأ يعقوب إلى بحرف الانتهاء ﴿وتقطع﴾ بمعنى تتقطع وهو قراءة ابن عامر وحمزة وحفص، وقرئ يقطع بالياء ﴿وتقطع﴾، بالتخفيف وتقطع قلوبهم على خطاب الرسول أو كل مخاطب ولو قطعت على البناء للفاعل والمفعول، ﴿... وَٱللَّهُ عَلِيمٌ ...﴾ بنياتهم ﴿حَكِيمٌ﴾ فيما أمر بهدم بنيانهم)[1].

---

(١) تفسير البيضاوي (ج: ٣ ص: ١٧١ ـ ١٧٤)، أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

وإذن المعنى جاء حسب القراءة، ولكن على العموم جاءت الآية لتعطي الكلام على المجاز، فمعنى التأسيس على التقوى هو التأسيس على القواعد القوية وهي الإيمان، ومعنى التأسيس على الجرف الهار هو التأسيس على القواعد الهشة وهي النفاق كما بين التفسير أعلاه. ولكن التشبيه هنا جاء ليعطي معنى الثبوتية للمبنى على الأرض المستوية باستخدام قواعد قوية، وعكسها عدم الاستقرار للمبنى بسبب وضعه على المنحدرات والأرض المائلة المنحدرة من جهة، وبنائه على قواعد هشة من جهة أخرى. وهنا يمكننا أخذ الآية من وجهتي نظر:

١. وجهة نظر الأرض واستوائها من عدمه وجلوس المبنى على المنحدرات، وهو ما يدرسه علم ثبوتية المنحدرات (Slop Stability) الذي يمثل أحد أهم علم تخصص هندسة التربة والأسس.

٢. وجهة نظر الأساس نفسه هل هو متين لدرجة يستطيع تحمل البناء نفسه أم لا، وهو ما يدرسه علم تحليل وتصميم الأسس (Foundation Analysis & Design) ضمن نفس الاختصاص.

النوع الأول من التفسير والخاص علم ثبوتية المنحدرات (Slop Stability): لو تفحصنا قوله تعالى: ﴿... عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ...﴾، لوجدنا أنه فعلاً المعنى العلمي الكامل لعلم استقرارية وثبوتية المنحدرات (Slop Stability)، وكيف أن هذا العلم يحدد المديات والزوايا التي تستقر عندها المنحدرات والمنشآت المقامة عليها، سواء أكانت هذه المنحدرات طبيعية كالتلال والهضاب والسفوح والجبال والمرتفعات، أم صناعية من عمل الإنسان.

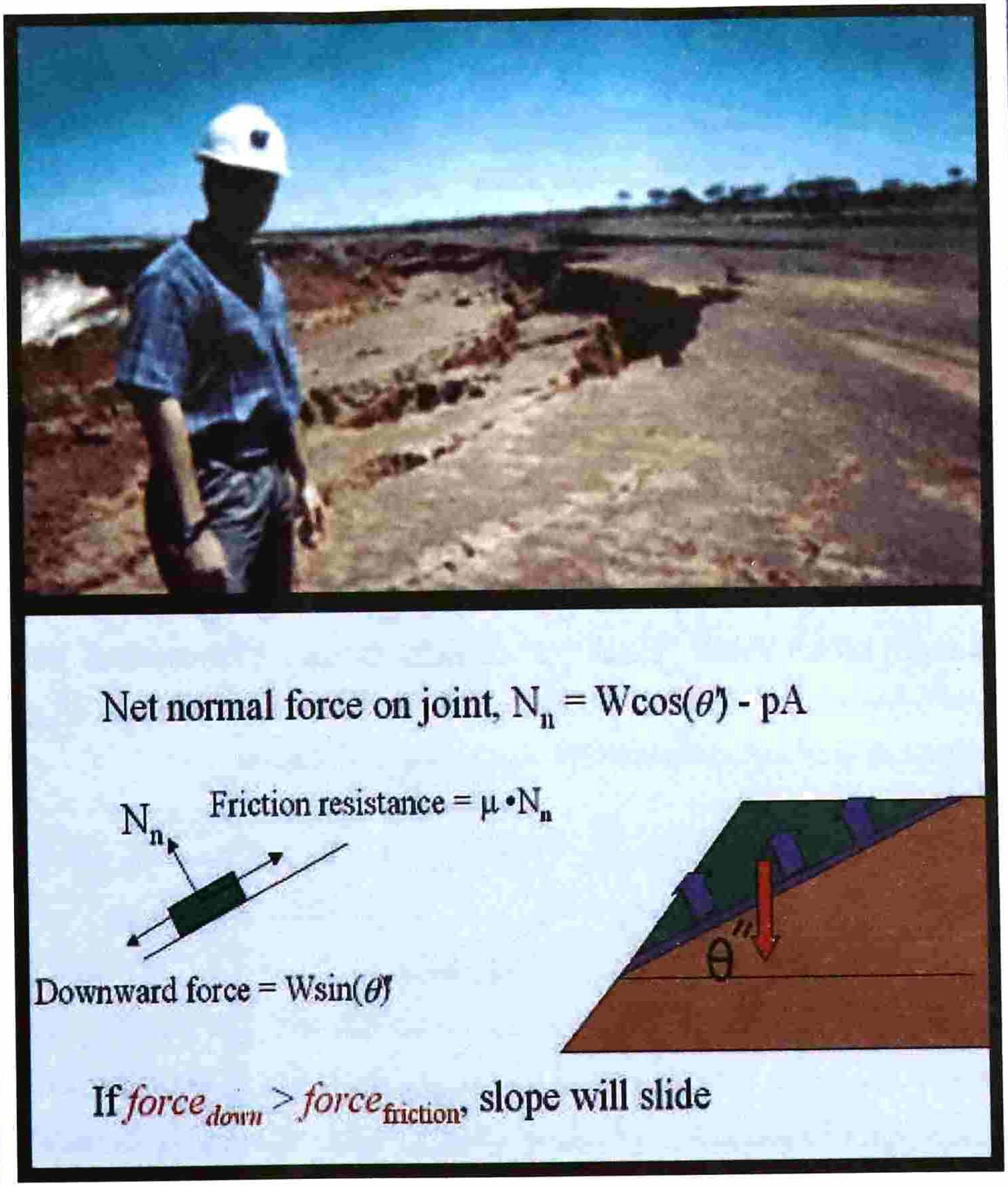
فعندما تكون وزن جزء من الجرف أكبر من قوة التماسك والاحتكاك التي تربط حبيبات التربة فيما بينها فإن الناتج سيكون انزلاق وانجراف تلك التربة وذلك الجرف بما عليه فيسمى عندئذ غير ثابت أو غير مستقر، أما لو حصل العكس، أي: أن قوة الاحتكاك أكبر من قوة الحمل أو الوزن

الذي فوق ذلك الجزء، فإن الناتج أن الجرف مستقر وثابت هندسياً، (انظر الشكل ١٩).

فجميع هذه المنحدرات لها ميول وانحدارات وزوايا تشبه الجرف فإذا كان هذا الجرف ذا ميل كبير خارج حدود المواصفات المسموحة له؛ فإن المنشأ المقام عليه سيكون غير مستقر واحتمالية انهياره كبيرة، أما إذا كان العكس، أي: أن الميل ضمن حدود المواصفات المسموح بها علمياً فإن المنشأ سيكون مستقراً... وعليه يكون القرآن الكريم هو مؤسس هذا العلم، إذ أن الله تعالى أخبرنا به قبل أكثر من ألف وأربعمائة عام، إذن فالقرآن الكريم أول من تحدث وأثبت هذه الحقيقة العلمية الهندسية قبل حوالي ألف وماءة عام من إثباتها من قبل مهندسي التربة وعلمائها الذين وضعوا نظرية ثبوتية المنحدرات[1].

النوع الثاني من التحليل وفق تحليل وتصميم الأسس (Foundation Analysis & Design): وهو ما سنفصله في الفصل القادم الخاص بهندسة الأسس.

(١) عن كتابنا (المنظار الهندسي للقرآن الكريم)، طبع دار المسيرة بعمان، (ص: ٦٢٨ - ٦٢٩).



الشكل (١٩): مفهوم ثبوتية المنحدرات (Slop Stability) وهو الانحدار الأمثل الذي يمكن أن ينشأ فوقه، أي: منشأ دون أن يتسبب في انهياره، والصورة العلوية لمهندس يقف على منحدر يقام عليه مشروع هندسي، والصورة السفلية تبين القانون الرياضي لحالة انهيار تربة بسبب ميل منحدرها

خسف وانهيار التربة (Soil Failure and Collapse):

بينا في كتاب الأحمال والإجهادات قضية خسف الأرض ودرسناها كنوع من الأحمال والكوارث والقوى المدمرة، وندرسها هنا من ناحية علاقتها بميكانيك التربة والإجهادات الحاصلة فيه. يقول تعالى:

١. ﴿فَخَسَفْنَا بِهِۦ وَبِدَارِهِ ٱلْأَرْضَ فَمَا كَانَ لَهُۥ مِن فِئَةٍ يَنصُرُونَهُۥ مِن دُونِ ٱللَّهِ وَمَا كَانَ مِنَ ٱلْمُنتَصِرِينَ ﴿٨١﴾﴾ [القصص: ٨١].

٢. ﴿أَفَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ ۚ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ ٱلْأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ﴿٩﴾﴾ [سبأ: ٩].

٣. ﴿ءَأَمِنتُم مَّن فِى ٱلسَّمَآءِ أَن يَخْسِفَ بِكُمُ ٱلْأَرْضَ فَإِذَا هِىَ تَمُورُ ﴿١٦﴾﴾ [الملك: ١٦].

الخسف وانهيار التربة كما بينا في كتاب الأحمال له عدة أنواع، فأما الخسف الأرضي فهذا هو بالضبط ما يعرف في علم الجيولوجيا بالانزلاقات الأرضية. وهو نوعان: نوع محدود يتعلق بمساحات ضيقة، وهو بدوره نوعان، انظر الشكل (٢٠ ـ أ):

- **الأول**: يعرف بانجراف التربة جراء السيول.
- **الثاني**: يعرف بهطول المنشآت ويحصل بسبب نوع الترب الخاصة المتميزة بضعفها وعدم تحملها للإجهادات، ولأسباب أخرى كصعود ونزول المياه الجوفية، وكما بينا في فقرة علاقة التربة والمياه والفقرات اللاحقة من هذا الفصل، وكذلك لعظم الثقل المسلط عليها.

النوع الثاني من الخسف: هو الخسف الواسع لمساحات شاسعة ويحصل إثر الزلازل والحركات الأرضية، التي فصلناها في كتاب الأحمال والإجهادات ضمن هذه السلسلة، وكما مبين في الشكل (٢٠ ـ ب).

بشكل عام يقصد بهبوط المنشآت حركتها إلى أسفل أثناء وبعد إتمام عمليات الإنشاء التي تسببها الإجهادات الناشئة عن الأحمال الساكنة والمتحركة، ويمكن إجمال أسباب الهبوط بما يأتي:

١ ـ الإجهادات الناشئة في التربة الحاوية على أساسات المنشأة نتيجة للأحمال الساكنة والمتحركة، ويمكن تقسيمها إلى ما يلي:

(أ) يمثل هبوط المبنى حيث الأحمال الواقعة على التربة أكبر من قوة تحملها.

(ب) هبوط سطح الأرض نتيجة للقوى الأفقية الزائدة الواقعة على الستائر.

(جـ) انهيار كامل للمبنى نتيجة لوجود طبقة تربة طينية ضعيفة أسفل المبنى.

٢ ـ نتيجة لوجود حفر قريب من أساسات المنشآت حتى في حالة وجود ستائر لحماية هذه الأساسات، فإن أي حركة عرضية سوف تتسبب في هبوط المبنى، وقد ينشأ عن ذلك تشققات أو انهيارات حسب الإجهادات الناتجة، وهذا بالطبع يتوقف على طبيعة التربة.

٣ ـ الانهيار نتيجة لإجهاد القص: تسبب حالات انهيار القص ميل المنشأ أو هبوطه، وقد يكون هذا الهبوط غير منتظم فتحدث التشققات. فمثلاً إذا كانت الرمال ناعمة محبوسة فإنها تكون الوسط الصالح للأساسات، بعكس ما إذا كانت مشبعة بالرطوبة واستطاعت لسبب ما أن تزحف في الاتجاهات الجانبية؛ فإنها تزحف بما تحمله من منشآت أيضاً مسببة لها هبوط عن منسوب الإنشاء.

٤ ـ تذبذب منسوب المياه الأرضية: من المعروف أن وزن الجزء المغمور من الأرض أو المنشأ في المياه الأرضية أقل من وزن الجزء غير المغمور وعندما يهبط منسوب المياه الأرضية لأي سبب من الأسباب يزول تأثير الطفو عن الأجزاء المغمورة، ويزداد طبقاً لذلك وزنها، وهذه الزيادة بالطبع قد تتسبب في هبوط المنشأ إذا لم يؤخذ مثل هذا التذبذب في منسوب المياه في الاعتبار عند تصميم المنشأ. كما أن تسرب المياه الأرضية في اتجاه المناطق المنخفضة أو الأنهار يتسبب في سحب التربة الناعمة ونحر قد ينتج عنه انهيار أو تصدع للمنشآت، انظر الشكل (**٢٠ ـ أ**).

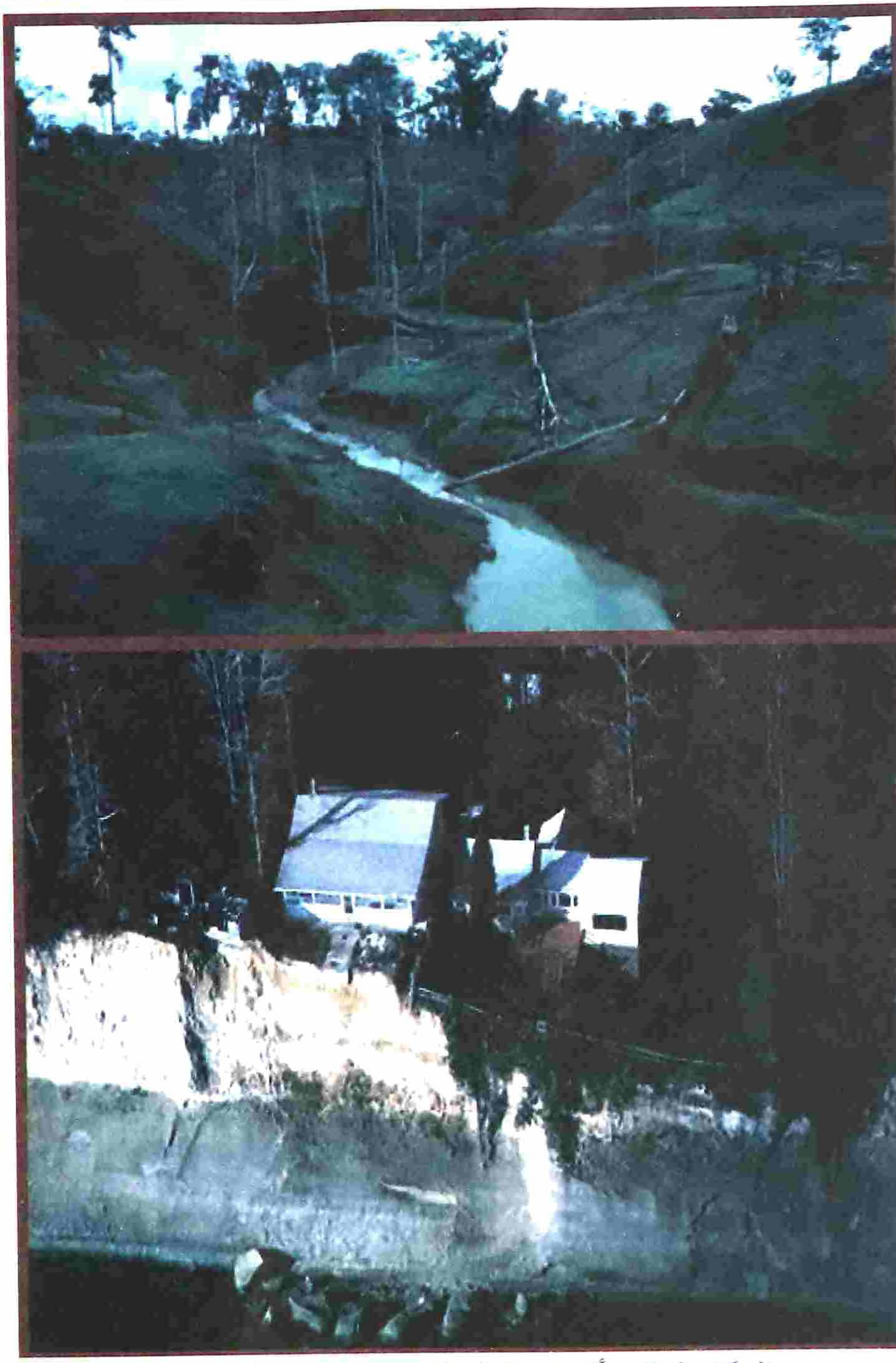
٥ ـ زيادة المسطح المحمل: كلما زاد المسطح المحمل على التربة كلما كان تأثير ذلك لعمق أكبر (لنفس قيمة الإجهاد)؛ فإذا تواجدت طبقات ضعيفة أسفل الأساس فإن ذلك يتسبب في ظهور هبوط أكبر[1].

أما النوع الأول الذي هو تعرية التربة وانجرافها بسبب جريان الأنهر (الشكل ٢٠ ـ أ)، فهو عادة له فوائد كثيرة بما تحمله المياه من طمى لتوزعه في مناطق أخرى مما يزيد توزيع الخصوبة في المناطق المنقول إليها. توضح الأنواع التي تم ذكرها.

هذا العلم لم يحظ بالاهتمام والدراسة العلمية الدقيقة إلا من عقود قليلةٍ خلت، وقد حاولنا إعطاء بعض المعلومات السطحية عنه في المطلب السابق، ونكتفي بالقول: أنه سبحان من بيده ملكوت كل شيء وهو القاهر فوق عباده، ونسأله أن يعيذنا من الغفلةِ ويغفر لنا تقصيرنا وإسرافنا في أمرنا ويهدينا سبل السلام... ﴿وَتِلْكَ ٱلْأَمْثَـٰلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ ۖ وَمَا يَعْقِلُهَآ إِلَّا ٱلْعَـٰلِمُونَ ﴿٤٣﴾﴾ [العنكبوت: ٤٣].

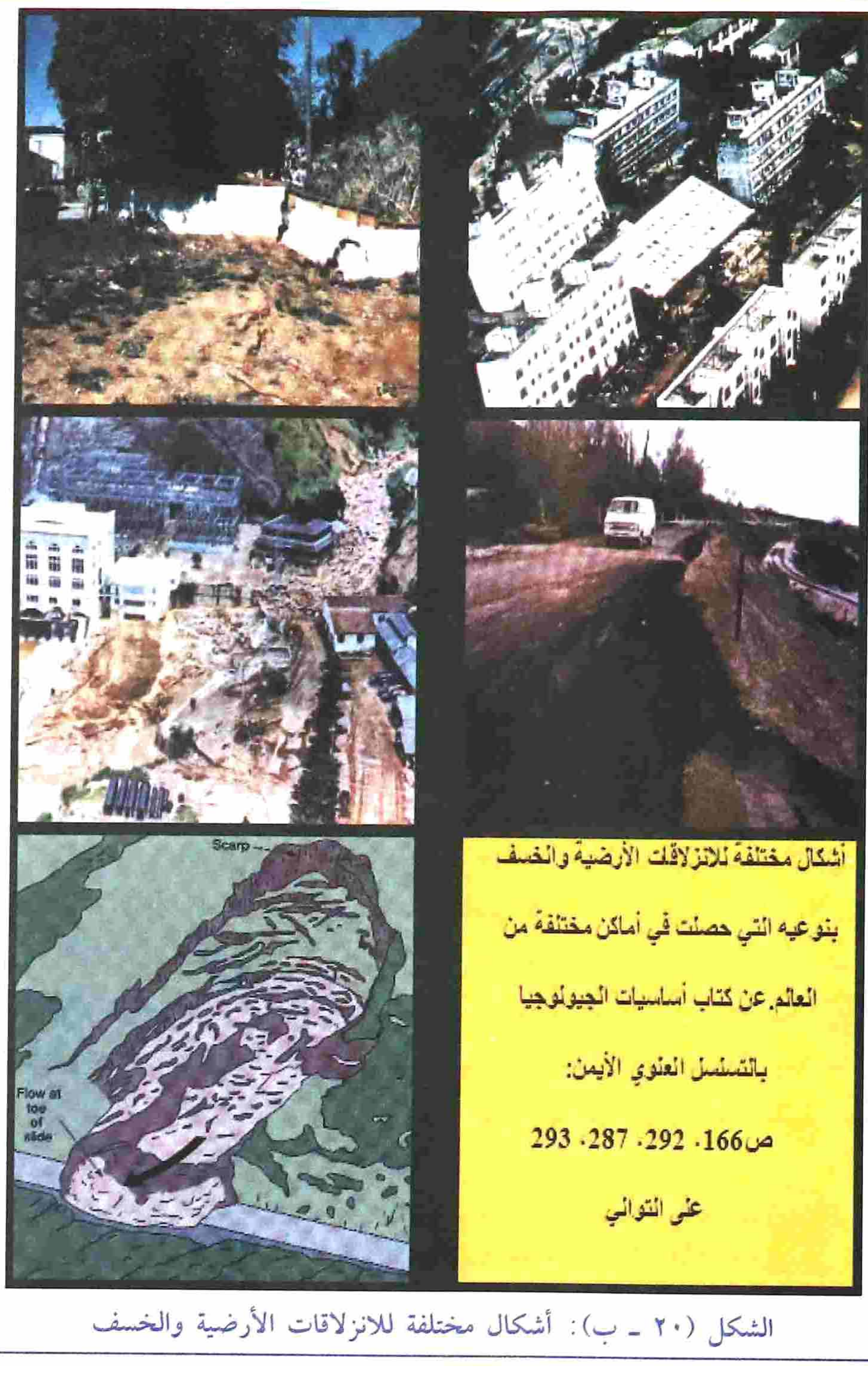
ذكرنا أن الخسف الأرضي نوعين: نوع محدود، ونوع واسع النتائج، ولقد ذكر لنا القرآن الكريم النوعين في مواضع مختلفة، وكما سنبين.

(١) أساسيات الجيولوجيا الهندسية، د. محمود توفيق سالم، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان، ط/١، ١٩٧٨، ص٢٤٥.



الشكل (٢٠ ـ أ): تعرية التربة بواسطة جرف المياه لها

ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٢٠ ـ ب): أشكال مختلفة للانزلاقات الأرضية والخسف

● **النوع الأول المحدود**: وهو الذي يخص منطقة محددة أو بنياناً ومنشأً بعينه بينها لنا القرآن الكريم في آيات كريمة، كما هو الحال في قصة قارون ذلك الجاحد المتكبر بماله. لنتدبر قول الله تعالى محدثاً عن كارثة قارون بعد أن تكبر على الله وعباده، فكانت عقوبته متناسبة مع ما اقترف من الكبر والتعالي ولكن متعاكسة معها، فالكبر يعني العلو، وجاءت العقوبة بمعنى السفل والحضيض: ﴿فَخَسَفْنَا بِهِۦ وَبِدَارِهِ ٱلْأَرْضَ فَمَا كَانَ لَهُۥ مِن فِئَةٍ يَنصُرُونَهُۥ مِن دُونِ ٱللَّهِ وَمَا كَانَ مِنَ ٱلْمُنتَصِرِينَ ﴿٨١﴾﴾ [القصص: ٨١]. يقول صاحب المستفاد عن هذه الآية: (كما ذكر الله تعالى اختيال قارون في زينته، وفخره على قومه وبغيه عليهم، عقّب ذلك بأنه تعالى خسف به وبداره الأرض)[١]. فالخسف في لغة العرب له معان كثيرة، منها: الغور، التغييب، النقصان، الذلة، تحميل الإنسان ما يكره، الحفر في الحجارة والعمى، أما الخسفُ فيأتي بمعنى الظلم والذل[٢]. وقد يكون الخسف حصل بسبب انزلاق للتربة أو فشل في إجهاد القص بسبب أحمال عالية جداً، وهو الأرجح بسبب ذكر القرآن الكريم لذلك أو وجود تكتل جبسي، أي: لتربة جبسية ذاب بعد تلامسه بالماء ليشكل فراغاً كبيراً وابتلع البيت وأهله.

● **النوع الثاني الواسع**: وهو النوع الذي بينا أن من أسبابه ما يتعلق بأسباب الزلازل نفسها، أو بسبب انجراف التربة وانشقاقها، انظر الأشكال **(٢٠)** أعلاه، وهذا ما يبرز أمامنا في قوله تعالى: ﴿أَفَأَمِنتُمْ أَن يَخْسِفَ بِكُمْ جَانِبَ ٱلْبَرِّ أَوْ يُرْسِلَ عَلَيْكُمْ حَاصِبًا ثُمَّ لَا تَجِدُوا۟ لَكُمْ وَكِيلًا ﴿٦٨﴾﴾ [الإسراء: ٦٨]. . . وقوله تعالى: ﴿أَفَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ ٱلْأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا

---

(١) المستفاد من قصص القرآن، د. عبدالكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت ـ لبنان، ج١، ص٤٠١، نقلاً عن تفسير ابن كثير، بتصرف. وأكد هذا المعنى في نفس الجزء في الصفحة ٥٣٧.

(٢) المعجم الوجيز، مادة (خسف)، ص١٩٦، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

... مِّنَ ٱلسَّمَآءِۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ﴿٩﴾﴾ [سبأ: ٩]. وكذلك قوله جل وعلا: ﴿ءَأَمِنتُم مَّن فِى ٱلسَّمَآءِ أَن يَخْسِفَ بِكُمُ ٱلْأَرْضَ فَإِذَا هِىَ تَمُورُ ﴿١٦﴾﴾ [الملك: ١٦] وغيرها من الآيات المباركات. كذلك في قصة المسجد الضرار الذي أسس بنيانه على نفاق ومكيدة، فشبه الله تعالى ذلك بالبناء الذي بني على جرف يكاد ينهار به في نار جهنم والعياذ بالله، وهو قوله تعالى في سورة التوبة: ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَٰنَهُۥ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَٰنَهُۥ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَٱنْهَارَ بِهِۦ فِى نَارِ جَهَنَّمَۗ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلظَّٰلِمِينَ ﴿١٠٩﴾﴾ [التوبة: ١٠٩]، وقد فصلنا أمره في الفقرة السابقة في موضوع ثبوتية المنحدرات.

فسبحان من جعل في ثنايا كتابه الكريم دلائل وإشارات هندسية غاية في الدقة، ليتنا أخذنا منها ما يفيدنا في تدبر كتاب ربنا أولاً، والانطلاق نحو ترسيخ مفاهيم علمية وهندسية نسبق بها الغير ثانياً.

الفصل الثالث

هندسة الأسس في القرآن والسُّنة

هندسة الأسس في القرآن والسُّنة

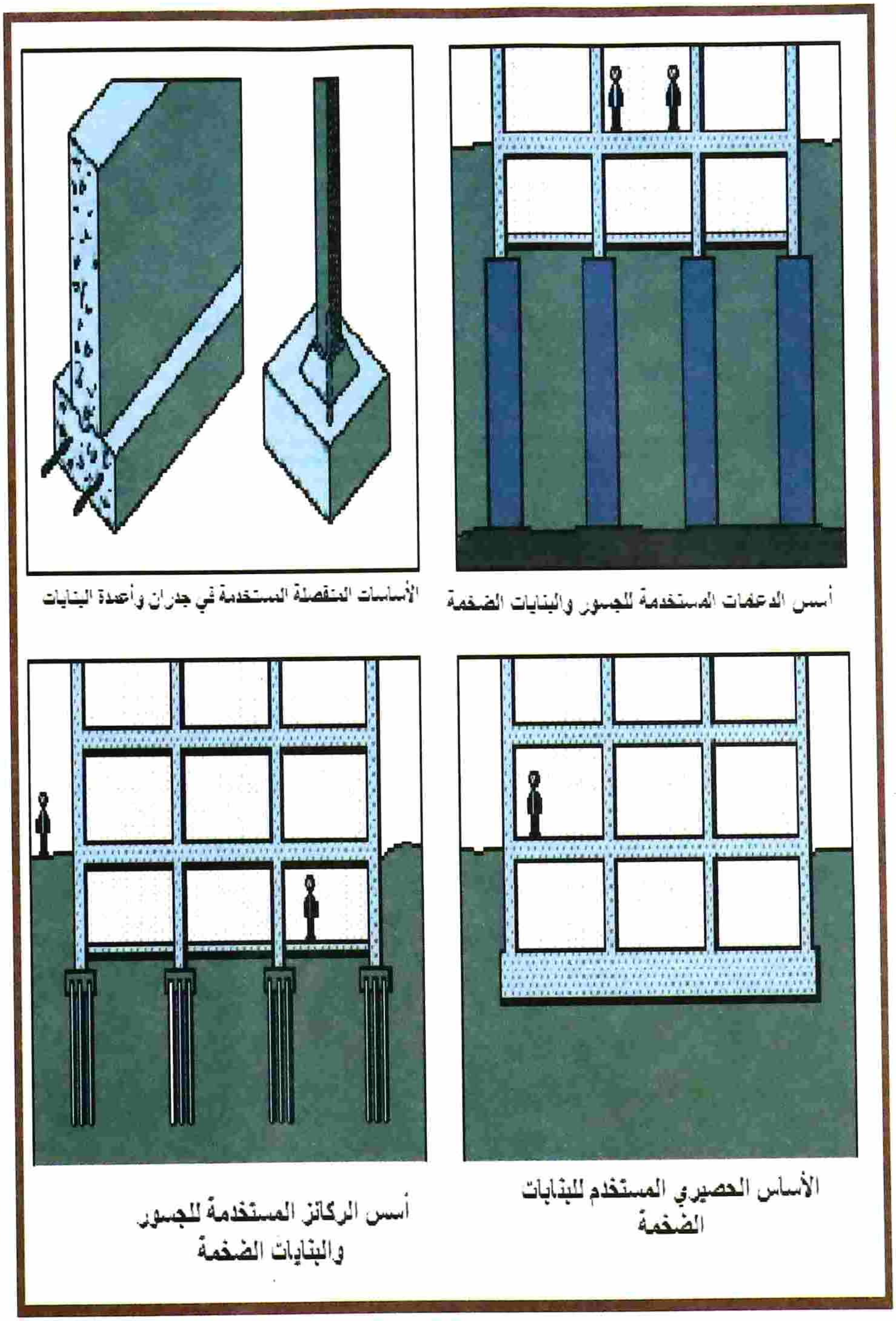
في هذا الفصل نبحث فيما جاء في القرآن والسُّنة بما يخص ما ينشأ على التربة من منشآت، سواء لإسناد البناء تحت التربة أو عليها، وهي ما يعرف في اختصاصات الهندسة المدنية بهندسة الأسس، وكما عرفنا في الفصل الأول.

القواعد في القرآن الكريم (Bases & Foundations):

القواعد هي الأسس التي تبنى فوقها البنايات وتتحمل من الأثقال والأحمال الكثير، وتعتبر همزة الوصل بين البناء من جهة، والأرض التي تنقل لها الأحمال عن طرق تلك القواعد من جهة أخرى. وهذه القواعد لها عدة أنواع تعتمد على وزن البناء ونوع التربة التي ينشأ عليها ومستوى المياه الجوفية وكمية الأملاح في التربة وغير ذلك، ومن هذه الأنواع: النوع المنفصل، والنوع الركائزي والحصيري، كما يبين الشكل (٢١).

هذه القواعد والأسس لها في القرآن الكريم تفصيلات، فقد جاء ذكر القواعد بمعنى أسس البناء وركائزه مرتين، وكما يلي:

- ﴿وَإِذْ يَرْفَعُ إِبْرَٰهِـۧمُ ٱلْقَوَاعِدَ مِنَ ٱلْبَيْتِ وَإِسْمَـٰعِيلُ رَبَّنَا تَقَبَّلْ مِنَّآ إِنَّكَ أَنتَ ٱلسَّمِيعُ ٱلْعَلِيمُ ﴿١٢٧﴾﴾ [البقرة: ١٢٧].
- ﴿قَدْ مَكَرَ ٱلَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ فَأَتَى ٱللَّهُ بُنْيَـٰنَهُم مِّنَ ٱلْقَوَاعِدِ فَخَرَّ عَلَيْهِمُ ٱلسَّقْفُ مِن فَوْقِهِمْ وَأَتَىٰهُمُ ٱلْعَذَابُ مِنْ حَيْثُ لَا يَشْعُرُونَ ﴿٢٦﴾﴾ [النحل: ٢٦].



الشكل (٢١): بعض أنواع الأسس أو القواعد للمنشآت البنائية ومنها أسس الركائز التي لمح لها كتاب الله تعالى - عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

الآية الأولى بينت بوضوح معنى القواعد، وأما الآية الثانية فقد حوت على **٣** مفردات بنائية وإنشائية هي على التوالي: (بنيانهم)، (القواعد)، و(السقف). دعونا في البداية نأخذ بالمعنى من اللغة والتفسير:

١. قعد من باب دخل ومقعداً أيضاً بالفتح، أي: جلس، الجمع القواعد وقواعد البيت أساسه، والمقاعد مواضع القعود واحدها مقعد بوزن مذهب والقعيد المقاعد(١).

٢. قوله تعالى: ﴿وَإِذْ يَرْفَعُ إِبْرَٰهِـۧمُ ٱلْقَوَاعِدَ مِنَ ٱلْبَيْتِ وَإِسْمَٰعِيلُ رَبَّنَا تَقَبَّلْ مِنَّآ إِنَّكَ أَنتَ ٱلسَّمِيعُ ٱلْعَلِيمُ ﴿١٢٧﴾﴾ الآية، القواعد أساسه واحدتها قاعدة، والقواعد من النساء واحدها قاعد. أخبر عبدالله بن عمر عن عائشة زوج النبيّ ﷺ أن رسول الله ﷺ قال: «**ألم تري أن قومك بنوا الكعبة واقتصروا عن قواعد إبراهيم**»، فقلت: يا رسول الله ألا تردها على قواعد إبراهيم؟ قال: «**لولا حدثان قومك بالكفر**». فقال عبدالله بن عمر: لئن كانت عائشة سمعت هذا من رسول الله ما أرى رسول الله ترك استلام الركنين اللذين يليان الحجر، إلا أن البيت لم يتمم على قواعد إبراهيم(٢). وقد فصلنا في أحداث هذا الأمر في ملحق كتاب الهندسة المعمارية.

٣. يقول ابن كثير في تفسير الآية الأولى بعدما يسرد قصة البناء: (فجاءه إسماعيل بحجر فوجده عند الركن فقال: يا أبت، من جاءك بهذا؟ قال: جاء به من هو أنشط منك؛ فبنيا وهما يدعوان الكلمات التي ابتلى إبراهيم ربه فقال: ربنا تقبل منا إنك أنت السميع العليم. وفي هذا السياق ما يدل على أن قواعد البيت كانت مبنية قبل إبراهيم، وإنما هدى إبراهيم إليها وبوأ لها، وقد ذهب إلى ذلك ذاهبون كما قال الإمام عبدالرزاق: عن

---

(١) مختار الصحاح (ص: **٢٢٧**)، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، **٢٠٠٢**م.

(٢) صحيح البخاري (الجزء الخاص في التفسير) (ج: **٤** ص: **١٦٣٠**، رقم **٤٢١٤**)، أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠١**م... وأخرجه البخاري كذلك في (كتاب الحج **١٥٨٣**)، مسلم (كتاب الحج **١٣٣٣**)، الترمذي (كتاب الحج **٨٧٥**)، النسائي (مناسك الحج **٢٩٠٠**)، أبو داود (المناسك **٢٠٢٨**)، ابن ماجة (المناسك **٢٩٥٥**)... انظر المصادر.

أيوب عن سعيد بن جبير، عن ابن عباس ﴿وَإِذْ يَرْفَعُ إِبْرَاهِيمُ الْقَوَاعِدَ مِنَ الْبَيْتِ﴾، قال: القواعد التي كانت قواعد البيت قبل ذلك)[١].

٤. قال في الآية الثانية من سورة النحل من قوله تعالى: ﴿قَدْ مَكَرَ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ فَأَتَى اللَّهُ بُنْيَانَهُم مِّنَ الْقَوَاعِدِ فَخَرَّ عَلَيْهِمُ السَّقْفُ مِن فَوْقِهِمْ وَأَتَاهُمُ الْعَذَابُ مِنْ حَيْثُ لَا يَشْعُرُونَ ﴿٢٦﴾﴾ الآية، (قال العوفي عن ابن عباس في قوله: ﴿قَدْ مَكَرَ الَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ...﴾ [النحل: ٢٦]، قال: هو النمرود الذي بنى الصرح. وعن زيد بن أسلم أول جبار كان في الأرض النمرود وكان جباراً فعذبه الله ثم أماته، وهو الذي بنى الصرح إلى السماء الذي قال الله تعالى: ﴿فَأَتَى اللَّهُ بُنْيَانَهُم مِّنَ الْقَوَاعِدِ﴾. وقال آخرون: بل هو بختنصر. وذكروا من المكر الذي حكاه الله هاهنا كما قال في سورة إبراهيم: ﴿... وَإِن كَانَ مَكْرُهُمْ لِتَزُولَ مِنْهُ الْجِبَالُ﴾ الآية. وقال آخرون: هذا من باب المثل لإبطال ما صنعه هؤلاء الذين كفروا بالله وأشركوا في عبادته غيره كما قال نوح ـ عليه السلام ـ ﴿وَمَكَرُوا مَكْرًا كُبَّارًا ﴿٢٢﴾﴾ الآية، أي: احتالوا في إضلال الناس بكل حيلة وأمالوهم إلى شركهم بكل وسيلة. وقوله: ﴿فَأَتَى اللَّهُ بُنْيَانَهُم مِّنَ الْقَوَاعِدِ﴾، أي: اجتثه من أصله وأبطل عملهم كقوله تعالى: ﴿كُلَّمَا أَوْقَدُوا نَارًا لِّلْحَرْبِ أَطْفَأَهَا اللَّهُ﴾ الآية، وقوله: ﴿فَأَتَاهُمُ اللَّهُ مِنْ حَيْثُ لَمْ يَحْتَسِبُوا وَقَذَفَ فِي قُلُوبِهِمُ الرُّعْبَ يُخْرِبُونَ بُيُوتَهُم بِأَيْدِيهِمْ وَأَيْدِي الْمُؤْمِنِينَ فَاعْتَبِرُوا يَا أُولِي الْأَبْصَارِ﴾ الآية، وقال الله هاهنا: ﴿فَأَتَى اللَّهُ بُنْيَانَهُم مِّنَ الْقَوَاعِدِ فَخَرَّ عَلَيْهِمُ السَّقْفُ مِن فَوْقِهِمْ وَأَتَاهُمُ الْعَذَابُ مِنْ حَيْثُ لَا يَشْعُرُونَ﴾ ثم يوم القيامة يخزيهم)[٢].

٥. أما القرطبي رحمه الله تعالى فيقول في تفسيره لهذه الآية

---

(١) تفسير ابن كثير (ج: ١ ص: ١٨٠)... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

(٢) تفسير ابن كثير (ج: ٢ ص: ٧٨٤)... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

المباركة: (﴿قَدْ مَكَرَ ٱلَّذِينَ مِن قَبْلِهِمْ ...﴾، أي: سبقهم بالكفر أقوام مع الرسل المتقدمين فكانت العاقبة الجميلة للرسل. ﴿... فَأَتَى ٱللَّهُ بُنْيَـٰنَهُم مِّنَ ٱلْقَوَاعِدِ فَخَرَّ عَلَيْهِمُ ٱلسَّقْفُ مِن فَوْقِهِمْ...﴾. قال ابن عباس وزيد بن اسلم وغيرهما: إنه النمرود بن كنعان وقومه، أرادوا صعود السماء وقتال أهله، فبنوا الصرح ليصعدوا منه بعد أن صنع بالنسور ما صنع، فخر. ومعنى ﴿... فَأَتَى ٱللَّهُ بُنْيَـٰنَهُم ...﴾، أي: أتى أمره البنيان، إما زلزلة أو ريحاً فخربته. ولما سقط الصرح تبلبلت ألسن الناس من الفزع يومئذ، فتكلموا بثلاثة وسبعين لساناً، فلذلك سمي بابل، وما كان لسان قبل ذلك إلا السريانية. وقرأ ابن هرمز وابن محيصن «السقف» بضم السين والقاف جميعاً. وضم مجاهد السين وأسكن القاف تخفيفاً والاشبه أن يكون جمع سقف. والقواعد: أصول البناء، وإذا اختلت القواعد سقط البناء. وقوله: ﴿مِن فَوْقِهِمْ﴾ قال ابن الأعرابي: وكذلك ليعلمك أنهم كانوا حالين تحته. والعرب تقول: خر علينا سقف ووقع علينا حائطاً إذا كان يملكه وان لم يكن وقع عليه. فجاء بقوله: ﴿مِن فَوْقِهِمْ﴾ ليخرج الشك هذا الشك الذي في كلام العرب فقال: ﴿مِن فَوْقِهِمْ﴾، أي: عليهم وقع وكانوا تحته فهلكوا. وما افلتوا. وقيل: المراد بالسقف السماء؛، أي: أن العذاب أتاهم من السماء التي هي فوقهم؛ قال ابن عباس. وقيل: إن قوله: ﴿... فَأَتَى ٱللَّهُ بُنْيَـٰنَهُم مِّنَ ٱلْقَوَاعِدِ...﴾ تمثيل، والمعنى: أهلكهم فكانوا بمنزلة من سقط عليه بنيانه. وقيل: المعنى أحبط الله أعمالهم فكانوا بمنزلة من سقط بنيانه. وقيل: المعنى أبطل مكرهم وتدبيرهم فهلكوا كما هلك من نزل عليه السقف من فوقه. وعلى هذا اختلف في الذين خر عليهم السقف، فقال ابن عباس وابن زيد ما تقدم. وقيل: إنه بختنصر وأصحابه، وقيل: المراد المقتسمون الذين ذكرهم الله في سورة الحجر. قال الكلبي: وعلى هذا التأويل يخرج وجه التمثيل، والله أعلم)[(١)].

---

(١) تفسير القرطبي (ج: ١٠ ص: ٨٩)... تفسير الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

القواعد إذن هي الأسس التي يبنى عليها البنيان، وقد جعل الله تعالى من حكمة بناء البيت في مكة المكرمة ما يستنبط منه أن أمة المصطفى ﷺ وهو حفيد باني البيت ـ عليهما السلام ـ أمة بناء وهندسة.

فعملية استكشاف البناء القديم الذي هدم بالطوفان كما جاء في عدة تفاسير، ومن ثم تقدير مساحته وارتفاعه وإعادة بناءه بالجودة والشكل المرجوين لأمر يحتاج لمخططات وخبرة في أمور البناء، كما يشير لنا ما وصلنا من بناء الحضارات القديمة وعمرانها، وما كان يتطلبه من تخطيط ومخططات وترتيب؛ كبناء الأهرامات وأبراج بابل وصروح أثينا وروما وقصور كسرى وغير ذلك. فكيف يمكن لسيدنا إبراهيم فعل ذلك دون كل هذه الوسائل؟!

إنه سؤال جدير بأن يحلل، والجواب عنه يكمن في قوله تعالى من نفس الآية الكريمة ﴿وَإِذْ يَرْفَعُ إِبْرَٰهِـۧمُ ٱلْقَوَاعِدَ مِنَ ٱلْبَيْتِ وَإِسْمَٰعِيلُ رَبَّنَا تَقَبَّلْ مِنَّآ إِنَّكَ أَنتَ ٱلسَّمِيعُ ٱلْعَلِيمُ ﴿١٢٧﴾﴾ الآية، أي: أن أسلوبهم كان التوكل والدعاء لله تعالى كي يعينهم على ذلك كي يبنوا البيت بالشكل المطلوب فأمدهم الله تعالى بعونه ومدده، والله أعلم.

وأما النمرود وأمثاله من الكفار الذين خرّ عليهم السقف بعدما أخذت قصورهم ومدنهم من قواعدها فهو دليل آخر على حصول كوارث دمر لهم؛ كالخسف والزلازل وغير ذلك مما بينا في كتاب الأحمال. إذ لا يمكن لقواعد البناء أن تزول ليهدم البناء على رؤوس ساكنيه إلا بتلك القوى المدمرة، التي هي من جنود الله تعالى يسلطها على من يشاء من عباده ممن استحبوا الكفر على الإيمان.

وعليه يكون القرآن الكريم قد حوى في قصصه ذكر تصريحي للقواعد وعلاقتها بالبناء الذي فوقها، وكأن الإشارة هنا توحي لكل قارئ لكتاب الله وإن لم يكن متخصصاً في شؤون البناء، أن السقف والبناء يخر ويسقط إذا كانت القواعد هشة وغير متينة، وهو نفس المعنى الذي بيناه في قصة بناء المسجد الضرار في سورة التوبة بقوله تعالى: ﴿أَفَمَنْ

أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَٱنْهَارَ بِهِۦ فِى نَارِ جَهَنَّمَ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلظَّـٰلِمِينَ ﴿١٠٩﴾ [التوبة: ١٠٩]، عندما شبه الله تعالى بناء النفس السليمة وحضور التقوى في حياة الإنسان بالبناء الذي تكون قواعده متينة قوية، بينما النفس الخاوية المتهرئة التي تمتلئ بالنفاق وسوء الخلق كالبناء الخاوي ذي القواعد المنخورة، ويا له من تشبيه رائع ليتنا نتبناه في حياتنا وأخلاقنا وهندستنا.

ولو قمنا بجمع الآيات الثلاثة التي شرحناها آنفاً مع بعضها وهي: البقرة [١٢٧]، النحل [٢٦]، والتوبة [١٠٩]؛ لتوصلنا وبسهولة للحقيقة القرآنية التي ثبتها الكتاب العزيز كحقيقة هندسية مهمة، وهي أن الأسس هي آخر جزء إنشائي ينقل الحمل إلى التربة، وهو الذي يتحمل كل وزن المنشأ وينقله بسلام إلى الأرض. ولو لاحظت أن القرآن الكريم صرح بكلمة (أسّس)، أي: بني أساسه وقاعدته، ولم يقل: جداره أو عموده، لأن الأساس هو الجزء الأخير الذي ينقل حمل البناء إلى التربة فإن كان ضعيفاً سقط البناء مباشرة وهذه الميزة لا تكون إلا للأساس بينما بقية العناصر الإنشائية التي ذكرناها في كتاب الهندسة المدنية؛ كالسقف والجدار والسلم والعمود والعتبة لا تسقط مباشرة رغم ضعفها ولو سقطت مباشرة (كما في بعض حالات الأعمدة)؛ فإنها لن تهدم البناء كله بل يبقى منه بعض الآثار، فلاحظ دقة اختيار التعبير من الناحية الهندسية.

فالحقيقة الهندسية أن معامل الأمان الذي يأخذه المصممون في تصميم الأسس، يكون أكثر من، أي: معامل أمان يؤخذ لأي جزء إنشائي آخر وذلك لأنه لا يمكن التساهل مع هذا الأمر بسبب أهميته الاستثنائية وهو ما صرحت به الآيات الثلاثة آنفة الذكر.

فسبحان الله! كم حوى كتابه الكريم من حقائق هندسية مهمة لم نتدبرها حق تدبرها فلم نعطيها حق الخشوع ولا حق التدبر ولا حق العمل، وكذلك لم نفطن إلى حقائق هندسية وعلمية كانت لتفيدنا في تطور عمارتنا وهندستنا بشكل عام لو أحسنا فهمها والتمعن فيها.

الأسس الضحلة والعميقة (Shallow & Deep Foundation) في القرآن الكريم:

تقسم الأسس في علم هندسة التربة والأسس إلى قسمين رئيسين حسب عمق الأساس نسبة لعرضه، فالنوع الأول: يسمى الأسس الضحلة أو القليلة العمق أو السطحية (**Shallow Foundations**) والثاني: وهي العميقة (Deep Foundations)، انظر أصناف الأسس في الشكل (**٢١**) أعلاه وكذلك الشكل (**٢٢ ـ أ**) أدناه، (الأسس الضحلة في الشكلين هما الشكل الأيسر، الجزء العلوي).

والنوعان قد ذكرا تصريحاً أو تلميحاً في كتاب الله تعالى، سنبينهما تباعاً في هذه الفقرة التي تليها. فالنوع الأول يعيدنا إلى الآية الكريمة التي سبق أن تطرقنا لها في الفصل السابق من قوله تعالى من من سورة التوبة: ﴿أَفَمَنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ تَقْوَىٰ مِنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٍ خَيْرٌ أَم مَّنْ أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ فَٱنْهَارَ بِهِۦ فِى نَارِ جَهَنَّمَ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلظَّـٰلِمِينَ ﴿١٠٩﴾﴾ [التوبة: ١٠٩]. وقد ذكرنا أن النظر إليها من الوجهة الهندسية يتجه وجهتان؛ أحدهما: عن ثبوتية المنحدرات وقد بيناها، والثانية أجلناه لهذا الفصل وهي من وجهة نظر التحليل وفق تحليل وتصميم الأسس (Foundation Analysis & Design).

نجد في الآية إشارات هندسية إلى أساسات المباني وطبيعة البناء التي تحكم درجة صمود البنيان ومتانته أو تؤدي إلى انهياره، وتضمنت عدة إشارات تمس جانباً من علم ميكانيكا التربة والأساسات، في الهندسة المدنية والإنشائية، وبينت الآية وجهاً من أوجه الإعجاز الهندسي في القرآن الكريم، يمكن استنباطه من المفاهيم والإشارات الهندسية التالية التي وردت في نص الآية:

١. تناولت الآية عدة عوامل ذات تأثير فعال ومباشر في تأسيس أساسات المنشآت؛ فلفظة (أساس) معناها في اللغة: أصل كل شيء وأساس البناء مبتدؤه. وفي الهندسة: التأسيس والأساس هو العنصر

الإنشائي الذي يستخدم لنقل الأحمال المؤثرة من البنيان إلى التربة أوالأرض.

٢. وعند ذكر التأسيس والأساس: ﴿... أَسَّسَ بُنْيَـٰنَهُۥ...﴾، لا بد أن تكون هناك أحمال ناشئة من البنيان تستلزم إنشاء أساسات لها، وتستلزم اختيار نوع مادة الأساسات طبقاً لذلك. فعامل الأحمال المؤثر مأخوذ في الاعتبار أيضاً.

٣. ولفظة ﴿عَلَىٰ﴾ في قوله: ﴿... عَلَىٰ شَفَا جُرُفٍ هَارٍ...﴾، لها معنيان هندسيان:

- **أحدهما**: يفيد أن نوع الأساس المختار هو الأساسات السطحية (Shallow Foundation) وليست الأساسات العميقة لأنه لو كانت الأساسات عميقة (Deep Foundation)، لكان التعبير المناسب هو (في شفا) وليس ﴿... عَلَىٰ شَفَا﴾، فعامل نوع التأسيس ملحوظ ومأخوذ في الاعتبار. وهذا المفهوم الهندسي يتطابق مع معنى الآية الكريمة حيث يكون الانهيار مؤكداً عندما يكون الأساس سطحياً وليس عميقاً.

- **وثانيهما**: أن تفيد بعمق التأسيس، فلفظة ﴿عَلَىٰ﴾ أفادت أن الأساس على السطح، أي: أن عمق الأساس يساوي الصفر. فلو أن الأساس على عمق من سطح الأرض لكان التعبير المناسب مثلاً هو: (بداخل شفا)، فعامل عمق التأسيس مأخوذ بالاعتبار.

وهذا المفهوم الهندسي يتطابق مع معنى الآية، حيث يكون الانهيار مؤكداً حين يكون الأساس سطحياً وعلى سطح الأرض مباشرةً، لأنه إذا لم يكن الأساس سطحياً وكان على عمق من سطح الأرض قد لا يحدث انهيار.

ولفظة ﴿شَفَا﴾ معناها في اللغة: حافة، وفي الهندسة لها مدلول يفيد بأنها المنطقة التي تبدأ من حافة الجرف وحتى نقطة بدء التصدع في الجرف والذي يحدث عندها شكل الانهيار نتيجة ميل طبقة الجرف، فعامل بعد التأسيس عن حافة الجرف مأخوذ بالاعتبار.

وهذا المفهوم الهندسي يتطابق مع مفهوم الآية؛ فحتى يكون الانهيار مؤكداً لا بد أن يكون التأسيس داخل منطقة الشفا، لأنه لو بعد عنها قد لا يحدث انهيار.

ولفظة (جرف) في اللغة تعني: (بئر) أو (حفرة)، وفي الهندسة: الفجوة من الأرض قد تنشأ بفعل السيول، وبالتالي لا بد أن نأخذ بالاعتبار تأثير المياه على الأساسات، وعلى تربة التأسيس.

وقد تنشأ هذه الفجوة بفعل عوامل التعرية، فلا بد أن نأخذ في الاعتبار شكل جوانب الجرف ودرجة ميلها، أي: زاوية ميل الجرف، وتأثير الإجهادات على حوافها، وهذا المفهوم الهندسي يتطابف مع معنى الآية؛ لأنه لكي يكون الانهيار مؤكداً لا بد أن يكون للجرف حافة وأن يكون التأسيس عليها.

لقد تضمنت هذه الآية الكريمة الإشارة إلى ثمانية عوامل، تمثل معايير أساسية في تأسيس الأساسات، وهي:

١. نوع الأحمال المؤثرة.
٢. نوع مادة الأساسات.
٣. نوع التأسيس (سطحي/ عميق).
٤. عمق التأسيس عن سطح الأرض.
٥. بُعد التأسيس عن الحافة.
٦. تأثير المياه على تربة التأسيس، وعلى الأساسات نفسها.
٧. زاوية ميل التربة.
٨. نوع تربة التأسيس.

ومن هذه المعايير، يمكننا إثارة نقاط بحثية ودراسية جديدة تتعلق بالآية الكريمة، أو تأكيد ما هو معروف من مفاهيم[1].

(١) بحث (الأسس العميقة والسطحية)، مجلة الإعجاز العلمي، (العدد ١٧.)، ص ٥٤.

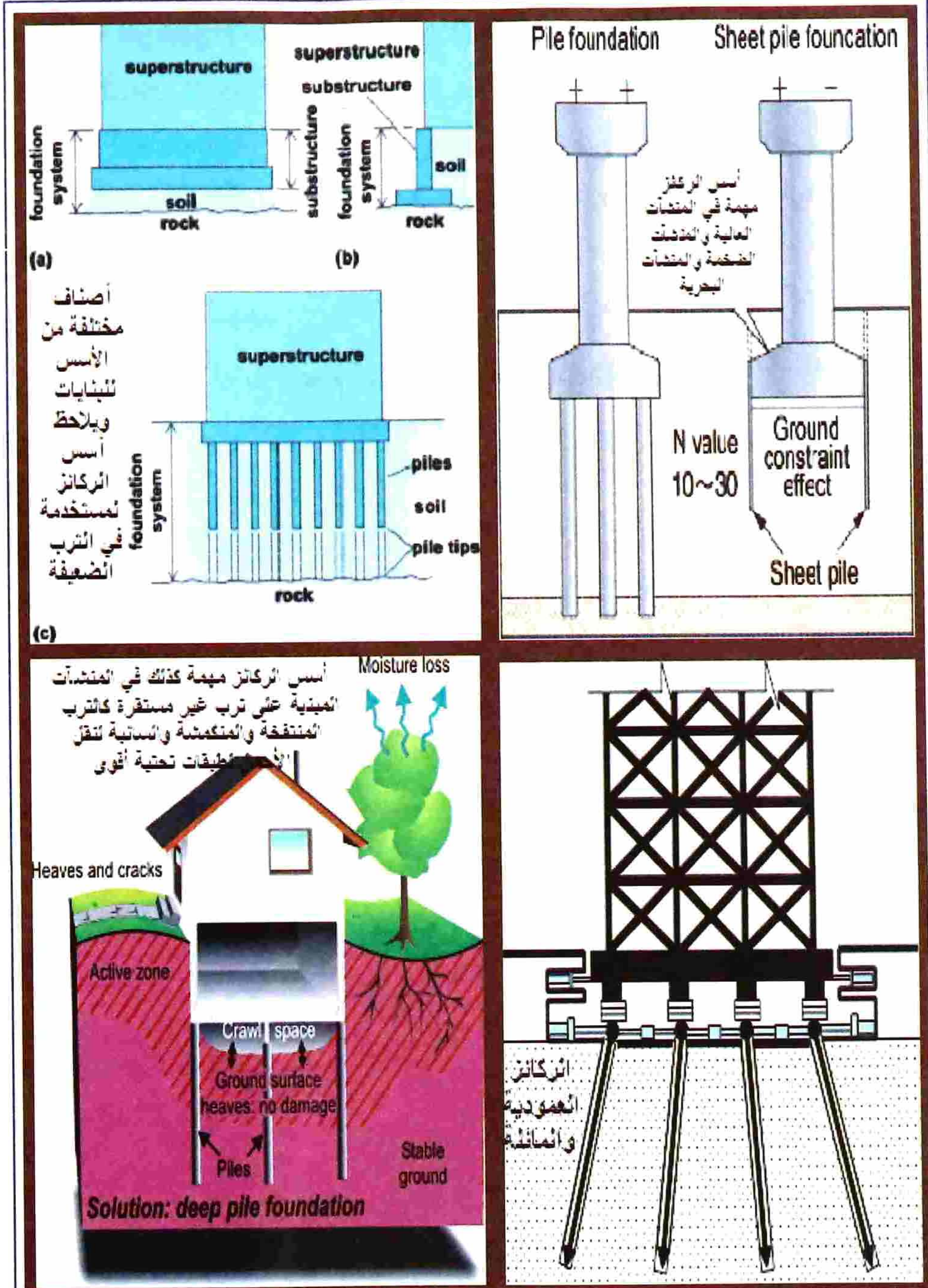
أساسات الركائز (Piles Foundations) في القرآن الكريم:

أساسات الركائز (Piles Foundations) هي أهم نوع من أنواع الأسس العميقة (Deep Foundations) التي صنفناها في الفقرة الماضية، ولها استخدامات تكاد تكون الأوسع مع تطور البنيان والعمران: (انظر: الشكل **٢٢ ـ أ**)، وخصوصاً إذا اجتمع شرطان:

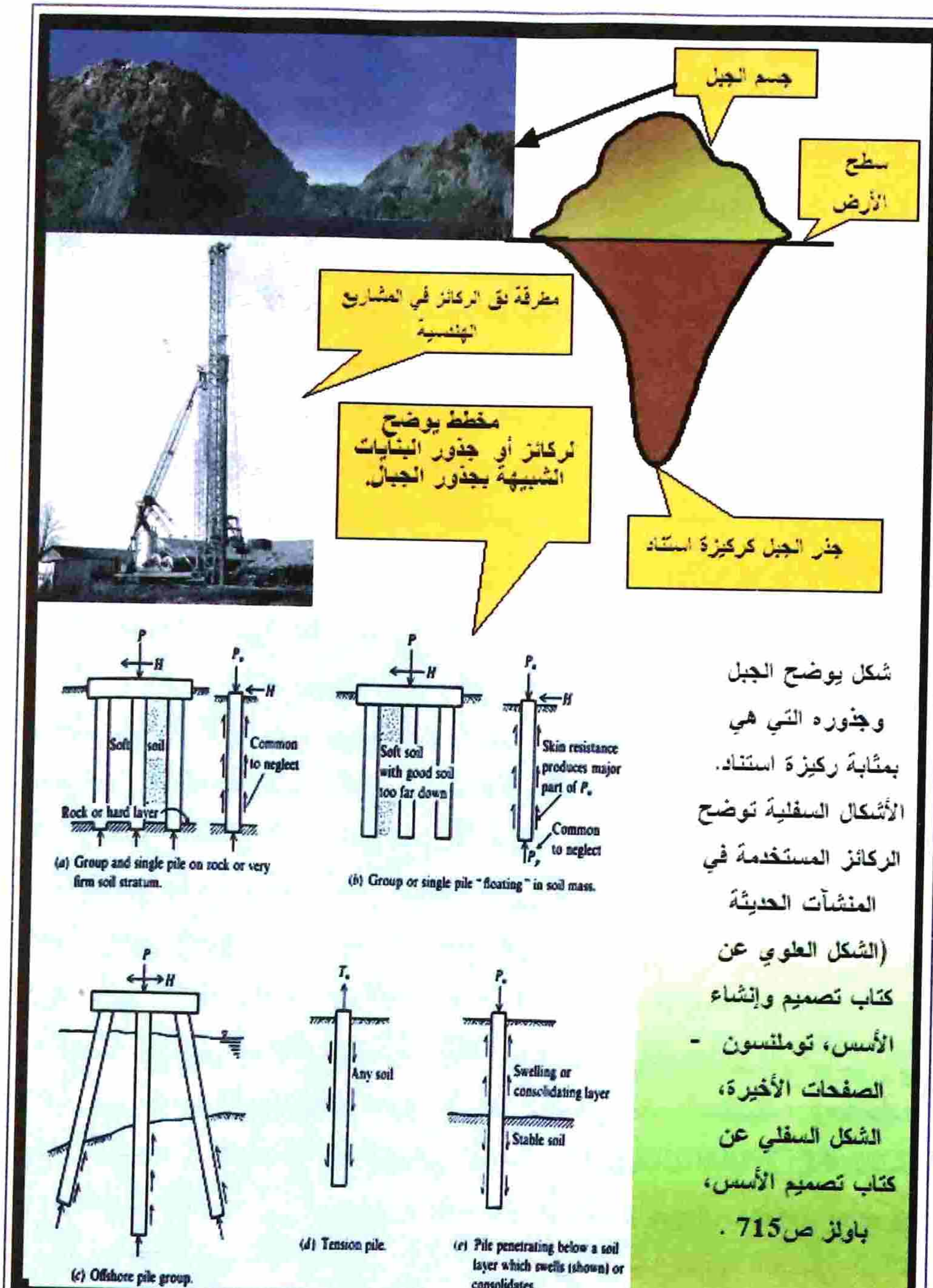
١. ارتفاع البنيان.

٢. ضعف التربة وعدم تحملها للإجهادات العالية.

قبل أن نفصل دعونا نعود إلى الآية المباركة التي تطرقنا لها في كتاب الهندسة المدنية، من سورة إبراهيم: ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ ٱللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِى ٱلسَّمَآءِ ﴿٢٤﴾ تُؤْتِىٓ أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍۭ بِإِذْنِ رَبِّهَا ۗ وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ ﴿٢٥﴾ وَمَثَلُ كَلِمَةٍ خَبِيثَةٍ كَشَجَرَةٍ خَبِيثَةٍ ٱجْتُثَّتْ مِن فَوْقِ ٱلْأَرْضِ مَا لَهَا مِن قَرَارٍ ﴿٢٦﴾ يُثَبِّتُ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ بِٱلْقَوْلِ ٱلثَّابِتِ فِى ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا وَفِى ٱلْءَاخِرَةِ ۖ وَيُضِلُّ ٱللَّهُ ٱلظَّـٰلِمِينَ ۚ وَيَفْعَلُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ﴿٢٧﴾﴾ [إبراهيم: ٢٤ ـ ٢٧]، والخاصة بالشجرة الطيبة والخبيثة، ولنحاول أن نراها بمنظار آخر.



الشكل (٢٢-أ): أصناف مختلفة لأسس الركائز واستخداماتها الشائعة في التطبيقات الهندسية الإنشائية



الشكل (٢٢ ـ ب):
شكل يوضح الجبل وجذوره التي هي بمثابة ركيزة استناد

فإذا ما نظرنا إليها نظرة هندسية مجردة نكون قد أخطأنا فهمها للأسباب التي ذكرت في كتاب الهندسة المدنية، إلا أننا نستطيع أن نتلمس الحس الهندسي كواحد من مجموع الأحاسيس الرائعة التي تعطيها الآية المباركة، فنقول وبالله التوفيق:

لو إن شجرة يصل ارتفاعها إلى السماء الدنيا، أي طبقة الغلاف الجوي ولنقل: **٢٠٠**كم، وبناءً على ما بيناه في موضوع الجبال والأوتاد الذي فصلناه في كتاب الجيولوجيا والمساحة من هذه السلسلة، من أن الركائز والأسس المطلوبة تكون بعمق قد يصل إلى **١٥** مرة (وحسب نوع التربة وظروف أخرى كثيرة) من ارتفاع الجسم أو المنشأ؛ لعلمنا أننا نحتاج إلى جذور أو أسس تصل إلى لب الأرض.

هذا البناء العظيم مثل يضربه الله تعالى لكي يلفت انتباه الناس إلى أنه إذا أردتم أن تبنوا هذا الصرح الهائل؛ فعليكم بالكلمة الطيبة وهي كلام الله تعالى وكلام رسوله ﷺ وكل كلام طيب حسن ولسان جميل، ولن تحتاجوا إلى أموال ومعدات كبيرة لبناء مثل هذا الصرح. وعلى العكس من ذلك إذا كان الكلام خبيثاً فإن مثله كمثل الشجرة التي لا جذر لها، والصرح الذي لا أساس له ولا قرار؛ فهو يسقط مع أول عاصفة شديدة تهب عليه، وهذا المثل ينطبق على إنسان عصرنا الراهن حيث كثر الخبث على حساب الطيب؛ فأصبح في خضم عواصف من الأمراض النفسية التي قلعت أجيال من الناس ودمرتهم.

ولنعرج إلى ما ذكره القرآن الكريم من حقيقة جذور الجبال التي فصلناه في كتاب «المساحة وعلوم الأرض» ضمن هذه السلسلة، وما دلت عليه الآيات مثل قول الله تعالى في الجبال: ﴿وَٱلْجِبَالَ أَوْتَادًا ۝٧﴾ [النبأ: ٧]، وكذلك قوله تعالى في سورة لقمان: ﴿... وَأَلْقَىٰ فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ ...﴾ [لقمان: ١٠]. التي سبق أن بينا سبقها العلمي الرائع في كتاب المساحة وعلوم الأرض ضمن هذه السلسلة، وذكرنا في حينه وظائف عديدة للجبال؛ منها أن وظيفة الجبال في تثبيت الأرض يشبه وظيفة الأوتاد في تثبيت الخيمة.

ما يهمنا هنا نحن معشر المهندسين وخصوصاً أهل هندسة الركائز والأسس، أن هذا المفهوم حالياً مطبق وعلى نطاق واسع في هندسة الركائز (Piles Engineering) وهو علم واسع متفرع من علم هندسة التربة والأسس، فالبنايات العالية والعمارات الشاهقة لا يستخدم لها حالياً إلا أسس الركائز، وهي عبارة عن دعامات أو أعمدة خرسانية أو حديدية أو مركبة تدق أو تصب على أعماق معينة في الأرض قد تصل إلى أعماق متراوحة بين نصف عمق البناية وإلى ضعف ارتفاعها أو أكثر وحسب الحالة وطبيعة الأرض. وكل ذلك يتم على أسس وحسابات ومعادلات دقيقة ومعقدة تعتمد على نوع التربة ومكوناتها الكيماوية، ومستوى المياه ونوعها وطبيعة المقطع العرضي لذلك الموقع وطوبوغرافية المنطقة، وما إلى ذلك من مؤثرات أخرى عديدة، **(٢٢)** لاحظ الأشكال.

ولدينا في منطقة السهل الرسوبي والخليج العربي ومناطق أخرى في العالم، ممن تكون الترب رسوبية بأعماق كبيرة وفيها من العيوب الكبيرة هندسياً؛ كالضعف في التحمل والانتفاخات ووجود مواد ضارة كالجبس والأملاح وغيرها، تستخدم أساسات الركائز حتى للبنايات المتوسطة الارتفاع بسبب ضعف التربة وعدم تحملها للأثقال وإن كانت قليلة.

وعليه يكون القرآن أيضاً سباقاً لإعطائنا فكرة عن هذا النوع من الأسس، ونستوحي أيضاً من البحث المفصل السابق: أن الله تعالى بخلقه العظيم للجبال كنتوءات بارزة من سطح الأرض ودورها في تثبيت القشرة الأرضية، يعلمنا المفهوم الهندسي الكبير والعظيم الذي يعرف بالاستقرارية Stability، فسبحان الذي خلق لنا الأشياء كلها بمقدرته وسخرها لنا بحكمته، سبحانه ما أعظم شأنه وأكبر سلطانه، سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا إنك أنت العليم الحكيم.

الأنفاق (Tunnels) في القرآن الكريم:

استخدمت الحفر والأنفاق السرية والعلنية منذ أن عرف البشر السكن في الكهوف، وإلى ما بعد أن تطور سكنهم في القرى والريف ثم تمدنهم.

فترى الكثير من قصص التاريخ تحدثك عن مؤامرات حيكت وخططت ونفذت عبر ممرات سرية تحت الأرض. واستمر ذلك حتى وقتنا الراهن. لكن تطور علوم وتقنيات التصميم والتنفيذ والحفر أدى لاتساع رقعة استخدام الأنفاق للتحول من مجرد حفر ضيقة لا تتسع إلا لشخص واحد عرضاً حتى بلغت سعتها اليوم لمركبات وشاحنات بل حتى قطارات.

لكن هذه المنشآت الهندسية العظيمة التي تتطلب جهوداً مضنية في التصميم وأخرى جبارة في التنفيذ، لتخرق الصخور وتمخر عباب المحيطات فتنفذ بوابات اقتحام لمركبات البشر، كي تمكنهم من اجتياز الحواجز الجبلية والصخرية والبحرية. ترى هل جاء ذكرها في القرآن الكريم؟!

يقول تعالى: ﴿وَإِن كَانَ كَبُرَ عَلَيْكَ إِعْرَاضُهُمْ فَإِنِ ٱسْتَطَعْتَ أَن تَبْتَغِىَ نَفَقًا فِى ٱلْأَرْضِ أَوْ سُلَّمًا فِى ٱلسَّمَآءِ فَتَأْتِيَهُم بِـَٔايَةٍ وَلَوْ شَآءَ ٱللَّهُ لَجَمَعَهُمْ عَلَى ٱلْهُدَىٰ فَلَا تَكُونَنَّ مِنَ ٱلْجَٰهِلِينَ ﴿٣٥﴾﴾ [الأنعام: ٣٥].

يقول الدكتور عبدالكريم زيدان في تفسيره لهذه الآية المباركة [الأنعام: ٣٥] ما نصه: (كان يكبر على النبيّ ﷺ كفر قومه وإعراضهم عما جاء به، فقال له تعالى: ﴿فَإِنِ ٱسْتَطَعْتَ أَن تَبْتَغِىَ نَفَقًا فِى ٱلْأَرْضِ﴾، أي: منفذاً تنفذ فيه إلى ما تحت الأرض حتى تطلع لهم بآية يؤمنون بها، ﴿أَوْ سُلَّمًا فِى ٱلسَّمَآءِ فَتَأْتِيَهُم بِـَٔايَةٍ﴾ فافعل. يعني: أنك لا تستطيع ذلك. والمراد: بيان حرص النبيّ ﷺ على إسلام قومه، وأنه لو استطاع أن يأتيهم بآية من تحت الأرض أو من فوق السماء لأتى بها رجاء إيمانهم[١].

من الذي أخبر رسول الله ﷺ أن النزول إلى باطن الأرض يكون بنفق أو الصعود إلى السماء يكون بسلم؟! مع ملاحظة أن السلم هنا كلمة تعبيرية مجازية فهي قد لا تكون سلماً عادياً، وإنما، أي: مصعد أو وسيلة

(١) المستفاد من قصص القرآن، د. عبدالكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت ـ لبنان، ج٢، ص٦٣، من تفسير الزمخشري وابن كثير.

ترتقي بالإنسان إلى المستويات العلوية في الفضاء كقوله تعالى: ﴿يَٰمَعۡشَرَ ٱلۡجِنِّ وَٱلۡإِنسِ إِنِ ٱسۡتَطَعۡتُمۡ أَن تَنفُذُواْ مِنۡ أَقۡطَارِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ فَٱنفُذُواْۚ لَا تَنفُذُونَ إِلَّا بِسُلۡطَٰنٖ ﴿٣٣﴾﴾ [الرحمن: ٣٣]، وقوله تعالى: ﴿وَلَوۡ فَتَحۡنَا عَلَيۡهِم بَابٗا مِّنَ ٱلسَّمَآءِ فَظَلُّواْ فِيهِ يَعۡرُجُونَ ﴿١٤﴾ لَقَالُوٓاْ إِنَّمَا سُكِّرَتۡ أَبۡصَٰرُنَا بَلۡ نَحۡنُ قَوۡمٞ مَّسۡحُورُونَ ﴿١٥﴾﴾ [الحجر: ١٤، ١٥]، وكما فصلنا في كتاب الهندسة الوصفية. ومع ملاحظة أخرى: وهي أن العرب لم تعهد تقنية حفر الأنفاق أو الخنادق، حتى أن الصحابي الجليل سلمان الفارسي عندما اقترح الخندق يوم الأحزاب أيده النبيّ ﷺ لأن فيه مفاجأة للعدو، وفعلاً هذا ما حصل نزل أمر الخندق على قريش والأحزاب عندما رأوه نزول الصاعقة.

إن هذه الأمور التي أصبحت عندنا في عالم اليوم من البديهيات لم تكن كذلك وقت نزول القرآن، إذ أن العقل البشري تدرج حسب عصوره؛ فالاختراع والاكتشاف في عصرٍ ما يصبح بديهية في العصر القادم والتالي وهكذا، وعليه فإن البديهيات التي نتعامل معها الآن في مصطلحات وتعابير وأرقام ومعادلات ومفاهيم ورسوم، وأشكال فنية أو علمية أو أدبية أو لغوية لم تكن كذلك في ذلك العصر، ولهذا كانت هذه التعابير منتهى الروعة والدقة والإعجاز في دقة الاختيار ومتانة التعبير، حيث إنها استخدمت كإشارات يراد منها إيصال مفهوم حول موضوع أكبر وأهم، وهو موضوع الكفار أو إدخال الناس في الإسلام أو غيره.

لو قارنا هذه الآية التي نزلت على رسول الله ﷺ بالمعنى الذي بيناه، وبين الآية التي نزلت بخصوص المنافقين من سورة التوبة: ٥٧، من قوله تعالى: ﴿لَوۡ يَجِدُونَ مَلۡجَـًٔا أَوۡ مَغَٰرَٰتٍ أَوۡ مُدَّخَلٗا لَّوَلَّوۡاْ إِلَيۡهِ وَهُمۡ يَجۡمَحُونَ ﴿٥٧﴾﴾ [التوبة: ٥٧] لنجد الفرق الواضح بين سعة النفق وكبره، وبين ضيق الملجأ والمغارات، فهل جاء هذا الفرق بين التعبيرين عشوائياً؟ حاشا لله، ومن أخبر رسول الله ﷺ بهذا؟

فإن الذي أخبر رسول الله ﷺ حول النفق والسلم والمغارات والملجأ، هو نفسه من أخبره حول العمود والسقف والقواعد والأسس،

وكيف أنها تعتبر من فقرات الإنشاء المهمة، فتأمل روعة التشبيه وأحكام اللفظ وإعجاز المعلومة وقوة الربط مع موضوع أكثر أهمية.

دعونا نتدبر قوله تعالى: ﴿فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ ٱلْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَىٰ مَوْتِهِۦٓ إِلَّا دَآبَّةُ ٱلْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنسَأَتَهُۥ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ ٱلْجِنُّ أَن لَّوْ كَانُوا۟ يَعْلَمُونَ ٱلْغَيْبَ مَا لَبِثُوا۟ فِى ٱلْعَذَابِ ٱلْمُهِينِ ﴿١٤﴾﴾ [سبأ: ١٤]. وكذلك قوله تعالى: ﴿وَإِذَا وَقَعَ ٱلْقَوْلُ عَلَيْهِمْ أَخْرَجْنَا لَهُمْ دَآبَّةً مِّنَ ٱلْأَرْضِ تُكَلِّمُهُمْ أَنَّ ٱلنَّاسَ كَانُوا۟ بِـَٔايَـٰتِنَا لَا يُوقِنُونَ ﴿٨٢﴾﴾ [النمل: ٨٢]، التي تمثل إحدى علامات الساعة الكبرى وهي: إخراج الدابة لتكلم الناس وتذكرهم أنهم قد نسوا الذكر فحق أن تقوم الساعة عليهم، ولا يكون ذلك إلا على جيل لكع بن لكع، أي: جيل كافر متوالد من جيل كافر، كما أخبر الذي لا ينطق عن الهوى ـ عليه الصلاة والسلام ـ.

لكن ما يهمنا ما نوع هذه الدابة في الآيتين؟! وهل هي دودة تحفر في الأرض؟! ولماذا جاءت في سورة سبأ التي تتكلم عن قصة سيدنا داود وسليمان ـ عليهما السلام ـ، والثانية في سورة النمل التي هي الأخرى تشترك مع الأولى في هذه الخاصية، والاثنتان تتكلمان عن الحيوان والدواب والحشرات، خصوصاً النمل الذي هو سيد الحشرات في حفر الأنفاق كما بينا في كتاب الهندسة المدنية؟! لنتدبر تفاسير الآيتين:

١. ﴿فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ ٱلْمَوْتَ﴾، أي: على سليمان، ما دلهم على موته ما دل الجن، وقيل: آله ـ، أي: أهله ـ إلا دابة الأرض، أي: الأرضة[1].

٢. ذكر بعض المفسرين أن الله تعالى سيري الناس آياته القاهرة في الدنيا؛ كوقعة بدر وخروج دابة الأرض، أو في الآخرة فيعرفونها أنها آيات الله ولكن حين لا تنفعكم المعرفة، وما ربك بغافل عما تعملون، فلا

---

(١) تفسير البيضاوي (ج: ٤ ص: ٣٩٥)، أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

تحسبوا أن تأخير عذابكم لغفلته عن أعمالكم[(١)].

إن النمل هو إحدى عجائب خلق الله كائن، وقد سميت سورة كاملة في القرآن الكريم باسمه وهي سورة «النمل»، كما بينا في كتاب الهندسة المدنية. لكن هناك عائلة مميزة من عوائل النمل وهي «حشرة الأرضية» أو «دابة الأرض أو النمل الأبيض» (White Termite)، وقد وردت بصفة خاصة في القرآن الكريم في سورة سبأ، حيث قال تعالى: ﴿فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ ٱلْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَىٰ مَوْتِهِۦٓ إِلَّا دَآبَّةُ ٱلْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنسَأَتَهُۥ ۖ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ ٱلْجِنُّ أَن لَّوْ كَانُوا۟ يَعْلَمُونَ ٱلْغَيْبَ مَا لَبِثُوا۟ فِى ٱلْعَذَابِ ٱلْمُهِينِ ﴿١٤﴾﴾ [سبأ: ١٤].

«فدابة الأرض» المقصود بها هنا: حشرة النمل الأبيض، واسمها الأرضة، كما جاء في «مختصر تفسير ابن كثير[(٢)]»؛ فالأرضة تأكل العيدان ويقال لها: القادح. وحشرة النمل الأبيض هذه عُرفت بأنها إحدى أهم الحشرات الاجتماعية التي تعيش في مستعمرات خاصة، حيث تقضي معظم حياتها مختفية عن الضوء؛ فلذلك نجدها تتحرك داخل أنفاق طينية تصنعها الشغالات، حيث توصل هذه الأنفاق النمل الأبيض إلى المصادر الغذائية. وتعتبر حشرات النمل الأبيض من أهم الآفات الحشرية المنتشرة في المناطق الاستوائية والمدارية، وشبه المدارية والمناطق المعتدلة، حيث تتميز بأحجام مختلفة وألوان باهتة، وأجزاء فم قارضة عند الشغالات والجنود؛ بحيث تكون بارزة العوالم عند الجنود، وتوجد العيون المركبة في الأفراد الخصبة. ويمكن تقسيم الأرضة بناءً على علاقتها بالتربة إلى مجموعتين:

---

(١) تفسير البيضاوي (ج: ٤ ص: ٢٨١)، أنوار التنزيل وأسرار التأويل، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) مختصر تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، تحقيق محمد علي الصابوني، المكتبة العصرية للطباعة والنشر، ٢٠٠١م... المجلد الثالث، صفحة ١٢٤.

- مجموعة تنصيب الأخشاب الرطبة والجافة (ما فوق التربة) (Damp Wood and Dry Wood Termites): يعيش أفرادها دوماً فوق سطح الأرض حيث يتوفر لهم الماء والغذاء، ودوماً تعرف بأن لها أنفاقاً طينية طويلة ومتشبعة على عوائلها الغذائية.

- مجموعة تعيش داخل التربة (تحت التربة) (Subtrranean Termites): يعيش أفرادها داخل التربة تحت سطح الأرض حيث الغذاء والماء، وترتبط بمستوى الماء الأرضي (Water Table) حيث تحرص هذه الأنواع على أن يكون غذاؤها مخزناً داخل غرف أو مخازن خاصة بالمستعمرة؛ وذلك من أجل توفير المادة الغذائية اللازمة لحياة الأفراد. وتتميز هذه الأنواع بأن لها أعشاشاً أرضية فوق سطح الأرض تعتبر سمة لانتشار هذه الأنواع في البيئات المختلفة، خصوصاً البيئات الصحراوية.

إن الدراسات الحديثة أوضحت أنه يعيش اليوم أكثر من ألفي نوع من حشرات النمل الأبيض في مختلف أنحاء الكرة الأرضية، يستوطن أكثر من (٩٠٪) منها في المناطق الاستوائية، في حين لا نجدها في الدائرتين القطبيتين الشمالية والجنوبية.

تعيش الأرضة في مستعمرات، كل مستعمرة عبارة عن عش أو عدة أعشاش تكوِّن مجتمعاً واحداً يشكل وحدة اجتماعية متكاملة؛ إذ تضم مستعمرة الأرضة عدة طوائف (Castes) تختلف فيما بينها بحسب الشكل والوظيفة والقدرة على التناسل؛ فالملكة تتربع على عرش المستعمرة، وملك له وظيفة تلقيح الملكة، ومن ثم متناسلون إضافيون يعوضون فقدان الملكة أو الملك عند ضعفهما أو موتهم، وتنتهي المستعمرة بالجنود الذين يتميزون بالقوة الجسدية والفكوك البارزة إلى الشغالات ذات الأجسام الصغيرة والفكوك الصغيرة والقوية؛ إذ يعزى إليها تغذية جميع أفراد المستعمرة. وتبدأ دورة حياة المستعمرة عندما يقوم الملك بتلقيح الملكة، ثم يلي ذلك أن تضع الملكة البيض حيث يتم احتضان البيض لمدة أسبوعين تحت إشراف الشغالات، وبعد التفقيس تظهر الحوريات اللاتي

تتم تغذيتهن بالطعام الممضوغ بواسطة الشغالات لمدة أسبوعين، وتمر الحوريات بسلسلة من مراحل النمو قبل أن تنمو إلى إحدى الطبقات التالية:

١. الشغالات من البيض الملقح.

٢. الجنود من البيض غير الملقح.

٣. المتناسلون الإضافيون. وفي مواسم مناسبة (بعد هطول الأمطار مثلاً)، ينطلق المتناسلون الإضافيون في حشود كبيرة خارج المستعمرة، ويختار كل طرف الطرف الآخر ليكونان معاً مستعمرة جديدة فيهما الملك والملكة.

النمل إحدى أهم الآفات الحشرية بنوعيها (قاطنة التربة أو قاطنة المجموع الخضري). وعرف عن هذه الحشرات بأن لها أضراراً جسيمة، إذ تحدث خسائر فادحة من جراء تغذيتها على المواد السليولوزية للأخشاب، وسطوح المنازل الخشبية، وجذوع الأشجار وجذورها، وأعمدة التليفونات والأثاث، والأقمشة والمفروشات، والخيش والموكيت، والورق والكرتون، والحبوب المخزونة. كما عرف عنها بأنها تتغذى على المادة النباتية الحية؛ إذ تلتهم في الحقول والبساتين، والمراعي ومشاتل أشجار الزينة، والمحاصيل، مثل: الذرة الشامية والذرة الرفيعة والفول السوداني. وأيضاً: الخضار والفلفل الحلو والحار، والطماطم والباميا والباذنجان، وكثير من محاصيل الفواكه المختلفة. وبسبب هذه التغذية تتلف شغالات الأرضة القوة البنائية للخشب (STRUCTURAL STRENGTH) وتضعفها. ومن المفارقات المضحكة والمبكية، أن صاحب الدار لا يراها إلا بعد أن يكون ضررها قد استفحل؛ وذلك بسبب سلوكها المتخفي الماكر. وتصل بعض الأحيان تكلفة مكافحتها ملايين الدولارات، وقد ثبت في بعض الإصابات أن التقديرات المادية لمكافحتها لا تصدق، بل إنها تفوق التكلفة الأساسية لتشييد المبنى.

على أن للنمل الأبيض دور إيجابي أيضاً، فهذه الدويبة ليست ضارة

من كل أوجهها كما يظن البعض والأمر ليس كذلك؛ فللأرضة دور هام ورسالة عظيمة تؤديها في الطبيعة، ومن ذلك ما يلي:

١) فهي من الناحتين البيئية (ECOLOGYY) والإحيائية (BIOLOGICAL)، تلعب دوراً هامًّا في دورة المادة العضوية (ORGANIC OR NUTRIENT CYCLE). فمن رحمة الله أن تتضافر الأرضة وكائنات أخرى لتتخلص من أكوام النفايات والمخلفات خاصة تلك التي تشتمل على مواد سليلوزية، مثل سعف النخيل والأخشاب والكرتون؛ فهي تحلل هذه المواد التالفة، وتعيد عناصرها الأساسية إلى التربة مرة أخرى؛ مما يساعد في تقوية التربة وإثرائها بالمعادن والعناصر المعدنية الهامة.

٢) في أثناء مهاجمة الأرضة للمواد السليلوزية داخل التربة من أخشاب وجذور نباتية وجذوع الأشجار تحدث أنفاقاً وممرات؛ ومن ثم تساعد في تهوية التربة.

٣) تحسن من الخواص؛ مما يساعد على التركيبة الميكانيكية للتربة، وتيسر تخلل الماء داخل التربة.

٤) تفسح المجال لدخول الديدان الإسطوانية والفطريات والبكتريا إلى داخل التربة.

٥) إن إفرازات الأرضة ونفاياتها تساهم في تحسين الخواص الكيميائية للتربة.

ولهذه الحشرة استخدام للغة كيميائية داخل المستعمرة (Sociochemicals of Termites)، فمن أكثر الدراسات المعروفة في استخدام اللغة الكيميائية داخل المستعمرة عرفت في الأنواع الأرضية التابعة لفصيلة (Rhinotermitidae)؛ فقد عرف أن الملكة تفرز مادة كيميائية فرمونية (inhibitor pheromones)؛ لتجعل المستعمرة في حركة ذاتية حيث يتم فرز هذا الفرمون من غدد خاصة بالرأس أو الصدر، ثم يتحرك وينتشر عبر القناة الهضمية، ويخرج مع فتحة الاست (Anus) حيث تستقبل هذه المادة الفرمونية مجموعة متخصصة من الشغالات تقوم بامتصاصه من فتحة

الاست، وتوزعه عبر فمها إلى فم أفراد المستعمرة لتخبر أفراد المستعمرة بأن الملكة ما زالت مهيمنة على المستعمرة، وأيضاً لها القدرة العالية على وضع البيض الذي يتراوح عدده من ٢٠٠٠ إلى ٣٠٠٠ بيضة في اليوم طوال فترة حياتها، التي قد تستمر إلى سنوات طويلة تصل إلى عشر سنوات فأكثر.

أما الجنود فلهم القدرة على إنتاج نوع آخر من المواد الفرمونية، ويسمى بـ«فرمون الإنذار المبكر! (Alarm Pheromones) ويستجيب لهذا النوع من الفرمونات أفراد الجنود المستعمرة؛ وذلك للدفاع عن المستعمرة في حالة حدوث، أي: خطر يصيب هذه المستعمرة، ويفرز هذا الفرمون من غدة جربية موجودة في مقدمة الرأس. وأما الشغالات فلها القدرة على إنتاج نوع من الفرمون يسمى بـ«فرمون التتابع (Trial Pheromones)»، ويفرز من غدة موجودة على السطح البطني للجسم (العقلة البطنية الرابعة أو الخامسة)؛ بهدف الوصول إلى المصدر الغذائي، ونقله إلى المستعمرة.

تبين الدراسات أنها تقوم بإنشاء أنفاق عميقة ذات أشكال مخروطية تكون صغيرة الحجم، لكن ما تلبث أن يزيد حجمها بعد إتمام تكوين العش. وقد تبين أن الأعشاش صغيرة الحجم لا تحتوي على أعداد كافية من الأفراد؛ مما يشير إلى أن هذه الأعشاش غير نشطة في بداية الأمر، ولكن سرعان ما تلبث أن تزيد في بناء العش المخروطي متى كان هناك زيادة في أعداد أفراد المستعمرة وخصوصاً الشغالات، في حين أن الأعشاش كبيرة الحجم تكون نشطة؛ وذلك باحتوائها على أعداد كبيرة من أفراد المستعمرة متحركة داخل العش، حيث لوحظ ذلك بعد إجراء عملية هدم العش ومعرفة شكل النفق الطيني الممتد من أعلى العش إلى وسطه، الذي يحتوي على فتحات رئيسية وجانبية عديدة، لاحظ الأشكال (**٢٣ ـ أ**)[١].

(١) دراسة حقلية على أعشاش النمل الأبيض، د. خالد محمد سعيد الغامدي... وانظر كتاب: (A Field Guide to Insects, Richard E. White, Donald J. Borror, Roger tory Peterson, Houghton Mifflin; 2nd. Rev. Ed edition, 1998.. Introduction To Agricultural Engineering - A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003).

ولحشرة الأرضة معجزة مع ما حصل للمسلمين إثر حصارهم في شعب أبي طالب لمدة ثلاث سنوات، أكلوا خلالها من خشاش الأرض وتحملوا ما تحملوا من النكبات والآلام. حتى بعث الله تعالى هذه الحشرة لتأكل الصحيفة التي تعاهدت عليها قريش لتحاصر بها المسلمون. فبعد أن فشلت جميع وسائل الإرهاب، والحرب النفسية والدعائية ضد النبيّ ﷺ ومن آمن معه، امتنع زعماء قريش، وقرَّروا أن يقاطعوا أبا طالب، وبني هاشم، ومحمداً، وأصحابه، مقاطعة اقتصادية واجتماعية، وكتبوا عهداً بذلك وعلّقوه في جوف الكعبة. وكان ذلك في اليوم الأول من شهر محرم الحرام، في السنة السابعة للبعثة النبوية.

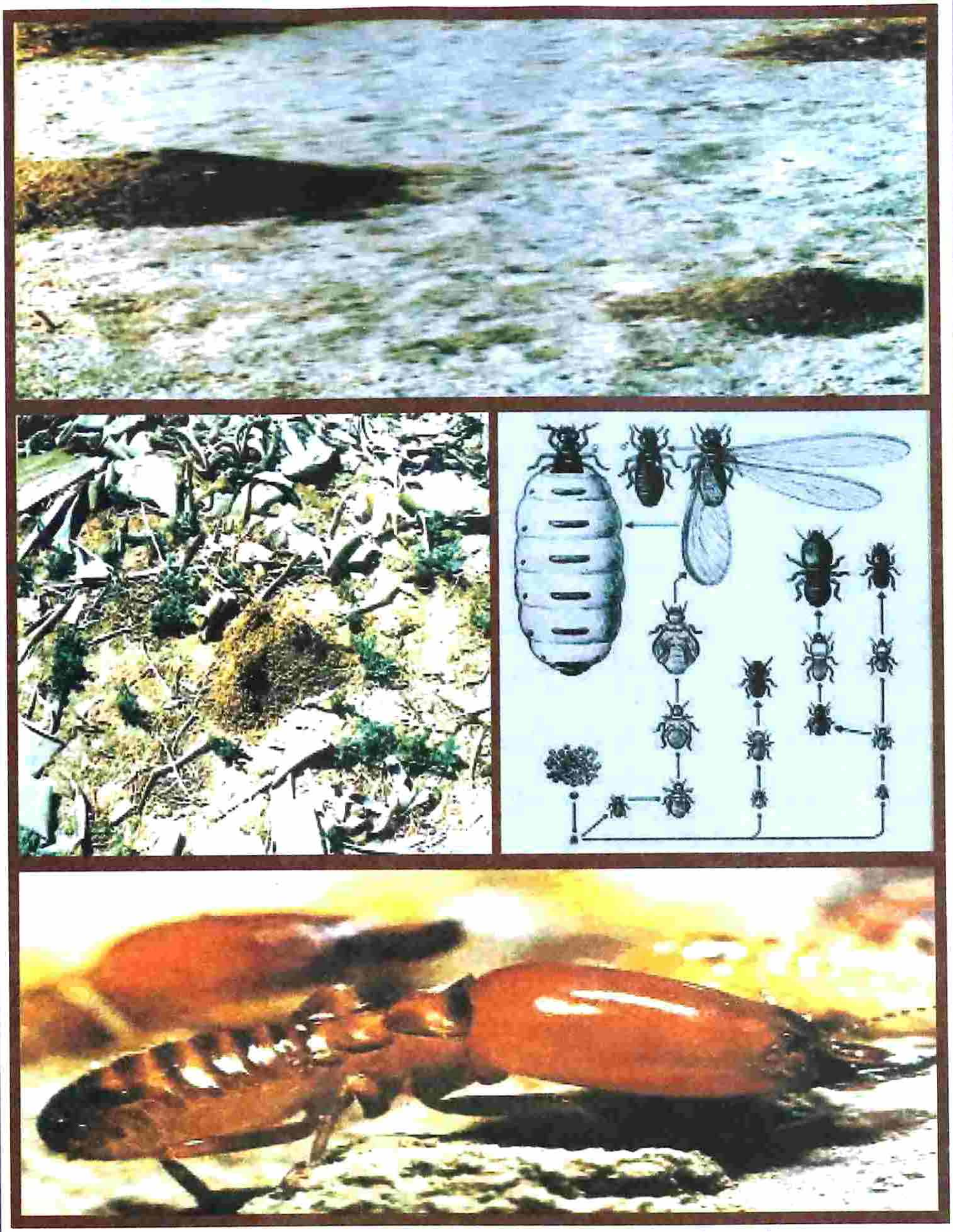
ومما جاء في تلك الصحيفة الظالمة: ألا يبايعوا أحداً من بني هاشم، ولا يناكحوهم، ولا يعاملوهم، حتى يدفعوا إليهم محمداً فيقتلوه. وتعاهدوا على ذلك، وختموا الصحيفة بثمانين ختماً، ثم حصرت قريش رسول الله ﷺ وأهل بيته من بني هاشم، وبني عبد المطلب في شعب أبي طالب، ويقال له: (شعب بني هاشم).

استمرَّ الحصار وطال حتى أنفق أبو طالب والنبي ﷺ مالهما، كما أنفقت خديجة أموالها الطائلة في هذه المحاصرة الظالمة. واشتدَّ خلالها الخطب على المسلمين، وراحوا يعانون من الجوع والأذى، ويأكلون نباتات الأرض، ولم يكن يصلهم من الطعام شيء، إلا ما كان يتسرب سراً من بعض المتعاطفين معهم، واستمرت الأوضاع على هذه الشاكلة ثلاث سنوات تقريباً. وحين اشتدَّ العسر والأذى، وصبر المسلمون، جاء الفرج، وتدخل النصر الإلٰهي، فأرسل الله حشرة الأرضة على صحيفة المقاطعة فأكلتها، ما عدا ما كان فيها من اسم الله سبحانه، فعندها هبط جبرائيل ـ عليه السلام ـ وأخبر محمداً ﷺ بذلك.

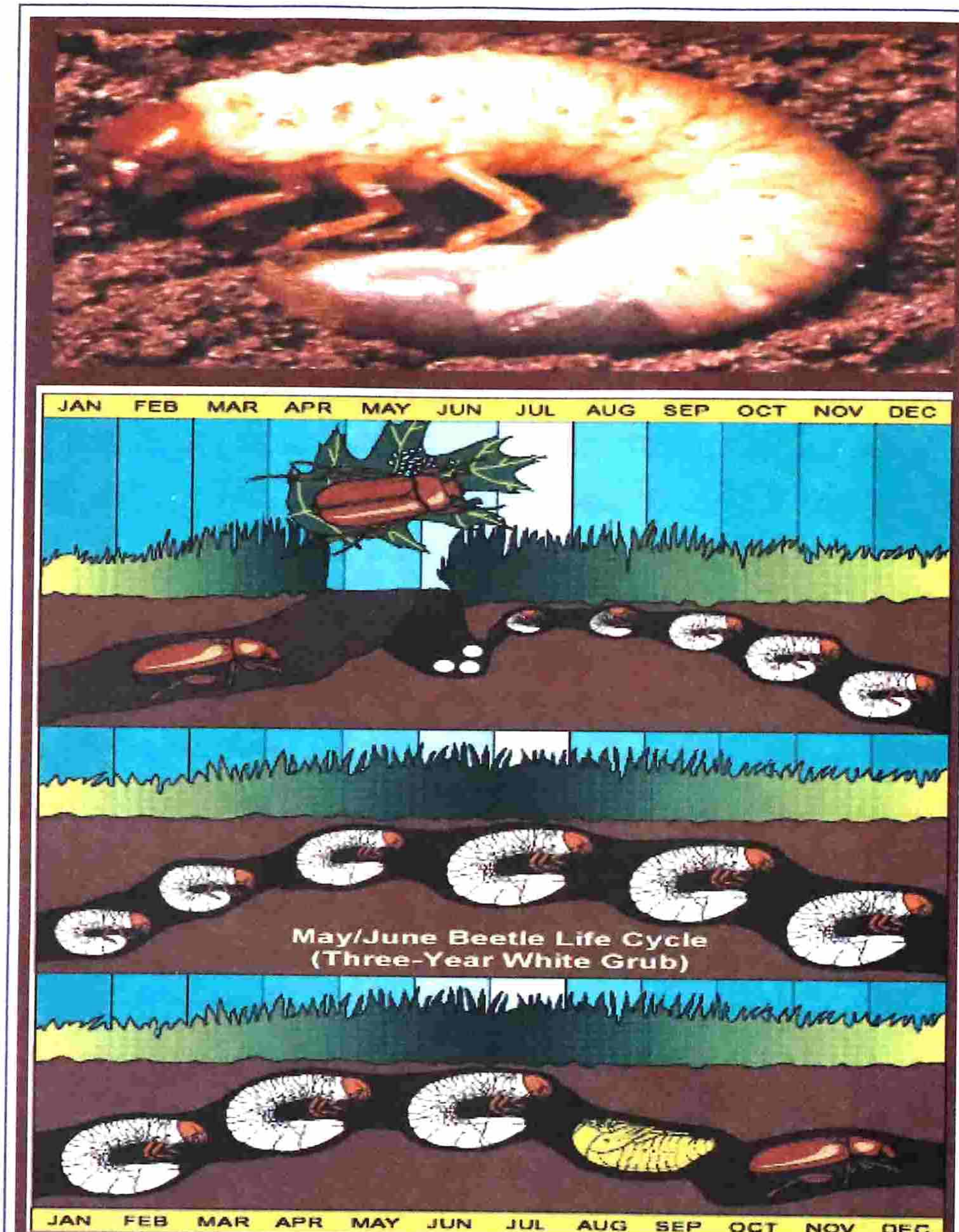
أخبر النبيّ أبا طالب بهذا النبأ العظيم، وأطلعه على ما حدث للصحيفة الظالمة، فتوجها مع باقي بني هاشم نحو البيت الحرام،

ليُحدثوا طواغيت قريش بما أخبر به رب العزة، وليؤكدوا لهم دليلاً آخر على صدق نبوَّة محمد ﷺ . فجلس أبو طالب بفناء الكعبة، وأقبلت عليه قريش فقالوا له: آنَ لك يا أبا طالب أن تذكر العهد، وأن تشتاق إلى قومك، وتدع اللّجاج في ابن أخيك. فقال لهم: يا قوم، أحضروا صحيفتكم، فلعلَّنا أن نجد فرجاً وسبباً لصلة الأرحام وترك القطيعة، فأحضروها، فخاطبهم أبو طالب: هذه صحيفتكم، قالوا: نعم. قال: فهل أحدثتم فيها حدثاً. قالوا: اللَّهُمَّ لا. فقال لهم: إنَّ مُحمَّداً أعلمني عن رَبِّه، أنه بعث الأرضة، فأكلت كل ما فيها إلا ذكر الله، أفرأيتم إن كان صادقاً ماذا تصنعون؟ قالوا: نكف ونمسك، فقال: فإن كان كاذباً دفعته إليكم. قالوا: قد أنصفْتَ وأجملْتَ. وبدأت اللحظات الحاسمة، فإذا بالأرضة قد أكلت كل ما في الصحيفة، إلا مواضع اسم الله عزَّ وجلَّ، فَبُهِت الطغاة، وأخذَتْهم العزة بالإثم، وقالوا: ما هذا إلا سحر. لم يستطع كفار مكة مصادرة هذا الحدث العظيم بهذا الرد التافه، بل راح الناس يتفاعلون معه، فأسلم كثيرون، وصدَّقوا هذه المعجزة. وعلى أثر ذلك فُكَّ الحصار، وخَرج النبيّ محمد ﷺ ومن معه من الشعب أعِزَّةً مُنتصِرين[١].

(١) انظر: كتب السير، كسيرة ابن هشام والخصائص الكبرى، صفحات مختلفة.



الشكل (٢٣ ـ أ): الأرضة أو النمل الأبيض أعظم حفار للترب والخشب، إذ يبني أنفاقاً في الأرض بشكل إسطواني كما في الشكل العلوي، بواسطة فكه الحفار كما هو واضح في الشكل السفلي. وتبين الأشكال الوسطية تكاثر تكوينه للتجمعات في قمامة البشر، وكذلك تبين الصورة اليمنى دورة حياته ـ عن بحث الدكتور خالد محمد سعيد الغامدي



الشكل (٢٣ ـ ب): يرقة حشرة خنفساء الأعشاب (Turfgrass insect) ودورة حياتها النفقية ـ عن الشبكة العالمية ـ. وانظر كتاب: A Field Guide to Insects, Richard E. White, Donald J. Borror, Roger tory Peterson, Houghton - Mifflin; 2nd. Rev. Ed edition, 1998.

هناك حشرة أخرى تتميز بالحفر ولكنه حفر طولي وليس شاقولي وهي حشرة خنفساء الأعشاب المعروفة بـ(Turfgrass insect)، التي تحفر الأنفاق لتعيش فيها واضعة البيض ومتغذية ونامية حتى تبلغ لمرحلة الحشرة الكاملة[١].

وهذه تتميز كذلك بفك عملاق مهيأ لهذا الغرض، وتبين الأشكال (٢٣ ـ ب) دورة حياة هذه الحشرة. كذلك هناك حشرة الكاروب التي تكرب الأرض والتربة لتقلبها، تماماً كما تفعل المعدات البشرية الحديثة في قلب التربة وحفرها لتهيئها للزراعة، ولكن اختلافها عن صويحباتها من النمل الأبيض وخنفساء الأعشاب بأنها تحفر الخنادق لا الأنفاق، أي: تحفر طولياً على سطح التربة وليس بالعمق.

وبغض النظر عن فوائد ومضار هذه الحشرات، فإن المتأمل فيها وفي فكوكها الحفارة العملاقة ليعجب من هذا الخلق العظيم، كيف تميز التربة ومسارات الحفر وطرقه وصلابة التربة المحفورة، بينما يحتاج البشر وهو من يفوق عليها آلاف بل قل: ملايين المرات، بالقدرة العقلية إلى معدات وتقنيات وآلات حفر وعلوم مساحية وميكانيكية وكهربائية وإلكترونية، وغير ذلك لفعل ما تفعله تلك الحشرات الحقيرة.

ولعل ما حصل لنا من تطور في مجال الحفر وبأعماق مختلفة وفي ترب متنوعة، سواء أكان في الحفر الشاقولي والعمقي كما في التنقيب عن المياه والبترول والمعادن وصب الركائز بعد حفر الأرض، أم في الحفر العمقي والطولي النفقي كما في تقنيات حفر الأنفاق، جاء بعد تامل البشر في محاكاة ما حولهم من مخلوقات وما أبدعه عقله لتحويل تلك الأحلام إلى وسائل فعالة لفعل كل هذا، فصرنا نرى الأنفاق في الصخور والجبال والبحار وما بين القارات، كما هو الحال في نفق المانش مثلاً.

---

(١) Dr. Albrecht M. Koppenhöfer, Specialist in Turfgrass Entomology.. Turfgrass Entomology Reference Charts (http://entomology.unl.edu/turfent/turfchts/turfchts.htm).

كل ذلك بفضل تطور تفكيرنا وإبداع إنساننا المعاصر في تصنيع هذه المعدات العملاقة لفعل كل ذلك، انظر الأشكال (**٢٤ ـ أ**) وكذلك الشكل (**٢٤ ـ ب**).

ولكن هل كانت هذه الإبداعات متوازية مع شكرنا لله تعالى الذي علمنا وجعلنا نفكر ونستلهم ونحاكي ونصمم وننفذ ونبدع، أم أن ما توصلنا له جعلنا نتكبر على خالقنا مدعين أننا لسنا بحاجة إليه، ألا ساء هذا الحكم الجائر، والتفكير القاصر، فنحن من التراب خلقنا وإلى التراب مصيرنا، ولن ينفعنا ما نبنيه إن لم يكن فيه إخلاص لله وصلاح لعباده.

ومما سبق نستنتج ما يلي:

١. أن القرآن الكريم ميز بين الحفر الضيق والمحدود في المغارات والمداخل، وبين الحفر الطويل والعميق في الأنفاق لغرض الوصول لأعماق سحيقة.

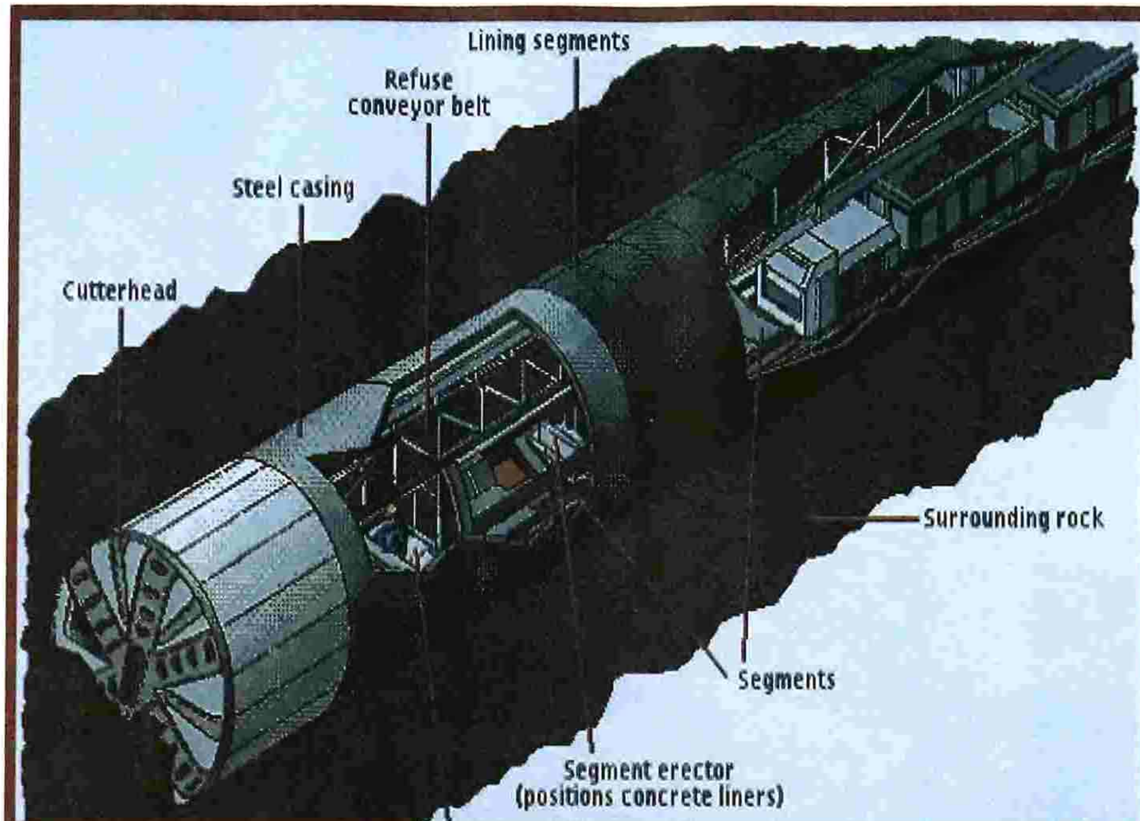
٢. إن ضرب الأمثلة بالدواب الحفارة كالنمل وعلى رأسها النمل الأبيض أو الأرضة في سور، إما سميت باسم هذه الحشرات أو كان محور مواضيعها أموراً تتعلق بها، له مغزاه الذي لم ننتبه له إلا كتدبر معنوي، وليتنا فعلنا هذا أيضاً!

٣. أن البشر قد حاكوا وقلدوا حفارات الحشرات في الماضي والحاضر، وانطلقوا مما تدبروا وتأملوا فيه من كيفية عمل هذه الحشرات، حتى وصلوا إلى ما وصلوا له اليوم من تقتيات رائعة في مجال حفر الأنفاق بعدما حولوا الأحلام لحقائق، خصوصاً بعد ثوارتهم الصناعية الأولى والثانية والإلكترونية والمعلوماتية.

السدود وهندستها:

ومن التطبيقات الهندسية المعروفة لموضوع هندسة التربة والأسس مع هندسة المياه وعلم الهيدرولوجيا وهندسة الإنشاءات، هو موضوع السدود وإنشاؤها.

هذا الموضوع ارتأينا تفصيله في كتاب هندسة المياه والري ضمن هذه السلسلة، وهو ما جاء ذكره في قصة سد مأرب في اليمن من قوله تعالى: ﴿لَقَدْ كَانَ لِسَبَإٍ فِي مَسْكَنِهِمْ آيَةٌ جَنَّتَانِ عَن يَمِينٍ وَشِمَالٍ كُلُوا مِن رِّزْقِ رَبِّكُمْ وَاشْكُرُوا لَهُ بَلْدَةٌ طَيِّبَةٌ وَرَبٌّ غَفُورٌ ﴿١٥﴾ فَأَعْرَضُوا فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ سَيْلَ الْعَرِمِ وَبَدَّلْنَاهُم بِجَنَّتَيْهِمْ جَنَّتَيْنِ ذَوَاتَيْ أُكُلٍ خَمْطٍ وَأَثْلٍ وَشَيْءٍ مِّن سِدْرٍ قَلِيلٍ ﴿١٦﴾ ذَٰلِكَ جَزَيْنَاهُم بِمَا كَفَرُوا وَهَلْ نُجَازِي إِلَّا الْكَفُورَ ﴿١٧﴾﴾ [سبأ: ١٥ ـ ١٧].





الشكل (٢٤ ـ أ): آلات ومعدات الحفر الحديثة المستخدمة في حفر الأنفاق في الصخر والجبل والبحر التي تحاكي فعل المخلوقات الحفارة، سوى أنها لا تحفر بالفكوك العظمية القاضمة كما تفعل الحشرات الحفارة بل بالفكوك المعدنية الدوارة ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ



الشكل (٢٤ ـ ب): كرب الأرض بواسطة آلات الحرث بالضبط كما تفعل حشرة الكاروب ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

الفصل الرابع

الهندسة الزراعية في القرآن والسُّنة

الهندسة الزراعية في القرآن والسُّنة

عرفنا الهندسة الزراعية في الفصل الأول وعلمنا فرقها عن هندسة التربة التي تناولناها في الفصول السابقة. نبين في هذا الفصل أمور أخرى جميلة في موضوع الهندسة الزراعية التي يعتبر علما النبات والحيوان أحد أهم ركائزها[(١)].

تنوع العلوم الزراعية في القرآن والسُّنة:

زخرت سور القرآن العظيم وآياته بإشارات علمية رائعة في عالم النبات والزراعة، سواء بفرض ضرب أسئلة حسية لتقريب أحداث غيبية للناس، أو لغرض تعديد إنعام الله تبارك وتعالى على الإنسان بصنوف النباتات، والمزروعات، وما يبني عليها من صناعات، أو لغرض الحث على الدراسة والبحث في هذه المخلوقات للوصول إلى الإذعان بالوحدانية لله سبحانه، ومطلق إرادته، وإحكام خلقه وتقديره.

كما زخرت السنة النبوية المطهرة بأحاديث تهتم بجوانب شتى في المجال الزراعي، والأمر بالعمران وإحياء موات الأرض، ونذكر من هذه

---

(١) بينا في كتابنيا (النبات والإنبات) و(الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت تفاصيل عديدة للسبق القرآني في موضوع هذين العلمين.

الأحاديث على سبيل المثال لا الحصر، قول رسول الله ﷺ عن أنس بن مالك: «**ما من مسلم يزرع زرعاً أو يغرس غرساً فأكل منه إنسان أو دابة، إلا كان له صدقة**»[(١)]. ذكر صاحب «الفتح» في شرح هذا الحديث: (قال ابن أبي جمرة: يدخل الغارس في عموم قوله: «**إنسان**»، فإن فضل الله واسع وفيه التنويه بقدر المؤمن وأنه يحصل له الأجر وإن لم يقصد إليه عيناً، وفيه الترغيب في التصرف على لسان المعلم، والحض على التزام طريق المصلحين والإرشاد إلى ترك المقاصد الفاسدة والترغيب في المقاصد الصالحة الداعية إلى تكثير الثواب، وأن تعاطي الأسباب التي اقتضتها الحكمة الربانية من عمارة هذه الدار لا ينافي العبادة ولا طريق الزهد ولا التوكل وفيه التحريض على تعلم السنة ليعلم المرء ما له من الخير فيرغب فيه لأن مثل هذا الفضل المذكور في الغرس لا يدرك إلا من طريق السنة، وفيه إشارة إلى أن المرء قد يصل إليه من الشر ما لم يعمل به ولا قصد إليه، فيحذر من ذلك لأنه لما جاز حصول هذا الخير بهذا الطريق جاز حصول مقابله)[(٢)]. وقال عمر ـ رضي الله عنه ـ: (من أحيا أرضاً ميتة فهي له)[(٣)].

ذكر القرآن الكريم أصنافاً شتى من المحاصيل الزراعية الرئيسة لغذاء الناس؛ كالقمح، الثوم، القثاء، البصل، العدس، والبقوليات عموماً. فضلاً عن ذكره للثمار العديدة والمفيدة كالنخيل، الأعناب، الرمان، الزيتون، السدر أو النبق، المن أو الكمأ وغيرها من الثمار تصريحاً وتلميحاً. كما فصل في ذكر الغذاء الحيواني وأصنافه، مثل: اللحوم الحمراء (كما في البقر والغنم والإبل)، واللحوم البيضاء (كما في لحوم

---

(١) صحيح البخاري (ج: **٥** ص: **٢٢٣٩**، برقم [٥٦٦٦])، أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠١**م.

(٢) شرح الحديث في فتح الباري [٥٦٦٦]... فتح الباري في شرح صحيح البخاري، ابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٧**م.

(٣) صحيح البخاري (ج: **٢** ص: **٨٢٢**، برقم **١٣**)، أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠١**م.

الطير والسمك)، وذكر اللبن السائغ للشاربين. كما ذكر القرآن والسُّنة الطعام الحلو المذاق مثل: العسل المصفى والسلوى والتمر وغير ذلك الخالي من السموم الصناعية التي نتناولها اليوم وما أكثرها. وبذلك فإن القرآن الكريم قد جمع كل أنواع الغذاء الرئيسة التي صنفتها علومنا الحديثة من كربوهيدرات ونشويات وفيتامينات وبروتينات وسكريات.

بينا في الفصل الأول العلوم التي تدرسها الهندسة الزراعية، ويتضح منها أنها تشمل نوعين من الإنتاج هما: (الإنتاج النباتي)، ممثلاً في إنتاج المحاصيل من حبوب وسكريات وزيوت وألياف وفاكهة وخضر وغير ذلك. وأما النوع الثاني فهو (الإنتاج الحيواني)، كاللحوم والألبان والبيض والصوف وغير ذلك. وليس هناك طريق للغذاء أو الكساء أو الدواء إلا بالزراعة الحديثة التي تشمل الشقين معاً: الإنتاج النباتي الحيواني.

تتعدد علوم الزراعة لتشمل علوم الحشرات والحيوان والآفات والأمراض النباتية والحيوانية، ويطلق على هذه المجموعة وعلى الوحدة التي تقوم بتدريسها ودراستها اسم: (وقاية النبات). ويدخل ضمن اختصاص هذا القسم: إنتاج العسل ورعاية المناحل ودراسة منتجاتها الأخرى، كما يدخل فيه إنتاج الحرير ودراسة الإنتاج وسلوك ورعاية ديدان الحرير. كما يتولى قسمي الإنتاج قسمي المحاصيل والبساتين: إنتاج الكثير من المحاصيل المختلفة، من حبوب وبقول وسكريات وزيوت وألبان نباتية وخضر وزينة ونباتات طبية وعطرية.

كما يتولى قسم الأراضي والمياه دراسة نوعيات الأراضي ووسائل تحسينها وإصلاحها واستزراعها، بالإضافة إلى الدراسات التي يجريها القسم على المياه ومعدلات ومقننات استخدامها والحفاظ عليها والاستفادة منها، وغير ذلك... هذا، بالإضافة إلى مجموعة علوم أخرى تخدم الزراعة، إنتاجاً واستهلاكاً، وغير ذلك، كالاقتصاد الغذائية. وسوف أذكر فيما يلي عدة أمثلة لبعض العلوم الزراعية، وما جاء عنها في القرآن والسُّنة النبوية الشريفة، من خصائص الزراعة المتعددة مع التركيز على اثنتين فقط الموسمية، والتخصص والتمنطق، التي يترتب عليهما أن الزراعة أهم

مقومات نشأة الحضارات واستمرارها، ومعنى ذلك: أن الإنتاج الزراعي له صفة (الموسمية)، فهذه زراعة صيفية، وأخرى شتوية، وثالثة نيلية، فالإنتاج موسمي والاستهلاك لا بد أن يكون على مدار العام كله. من هناك كانت حتمية الاحتفاظ بالمنتجات سليمة لكي تفي بمتطلبات الاستهلاك، ونتيجة حتمية لهذا أن تنشأ وسائل التخزين وأنماطه وطرقه ودراساته، وغير ذلك كثير.

كذلك فإن التخصص والمنطق صفة الإنتاج الزراعي، فهذه الأرض الصفراء أو الطينية تجود فيها زراعة الحبوب، وهذه يجود فيها الإنتاج الفاكهي، وتلك يجود فيها إنتاج الألياف والسكريات ومحاصيل الزيوت، وكحتمية ناتجة عن هذه الصفة يتم تصدير جزء من إنتاج هذه المنطقة إلى منطقة أخرى، مقابل استيراد ما تخصصت في إنتاجه، ومن هنا كان (التبادل التجاري) حتمية اقتضتها خصائص الإنتاج الزراعي.

ولقد ساهمت الزراعة في انتشار الإسلام. فهل تأملتم كيف انتشر الإسلام في ماليزيا وأندونيسيا عن طريق التجارة، وما هي أنواع العروض التجارية التي كان يحملها التجار؟ لا شك أنها كانت منتجات زراعية وليست صناعية. وكما أن الزراعة أساس التجارة، فإنها كذلك أساس التصنيع في الصناعات القائمة على المواد الخام الزراعية، غذائية كانت أم كسائية، بل لقد نشأت علوم التسويق والتغليف والتعبئة، وغير ذلك، نتيجة لهذا التخصص وذلك التمنطق.

تميزت الزراعة دون سائر أوجه النشاطات الاقتصادية الأخرى (كتجارة والصناعة)، فضلاً عن أنها أساس الاستقرار والحضارة والتنمية، فإنها قد تمارس ابتغاء المثوبة من الله سبحانه. وعن فضل الغرس والزرع روى الإمام مسلم بسنده عن أنس ـ رضي الله عنه ـ قال: قال رسول الله ﷺ: «**ما من مسلم يغرس غرساً، أو يزرع زرعاً، فيأكل منه طير أو إنسان أو بهيمة إلا كان له به صدقة**». وفي هذا الحديث الشريف بيان لأهمية الزراعة وتوضيح لمثوبة الزارع والغارس عند الله تعالى. بل إن منزلة هذا العمل تتضح بصورة رائعة وعظيمة حين نعلم أن مثوبة الزرع أو الغرس ممتدة إلى ما بعد

الموت، وصدقة جارية إلى يوم القيامة، ففي رواية: «. . . **فلا يغرس المسلم غرساً، فيأكل منه إنسان ولا دابة ولا طير إلا كان له صدقة إلى يوم القيامة**».

وهكذا نجد أن صاحب هذا العمل أخذ تلك المنزلة من الأجر المثوبة؛ لأنه بهذا شارك في عمارة الحياة وحضارتها، فلم يعش لنفسه فقط، وإنما عمل لمجتمعه وقد الخير ما استطاع سواء حصل من زرعه على شيء أم لم يحصل، وسواء عاش ليأكل منه أم لا. فقد روى الإمام أحمد عن أبي الدرداء ـ رضي الله عنه ـ: أن رجلاً مرَّ به وهو يغرس غرساً بدمشق، فقال له: أتغرس هذه وأنت شيخ كبير، وهذه لا تطعم إلا في كذا وكذا عام؟؟ فقال: (ما علي أن يكون لي أجرها ويأكل منها غيري). . . فالزراعة في ضوء هذا الحديث يرفع رسول الله ﷺ مستوى العمل فيها حتى يجعل منه عملاً خالصاً من أعمال البر، بحيث تصبح غاية في ذاتها لا وسيلة من وسائل الكسب والمعاش فحسب، يقول الرسول ﷺ: «**إذا قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فليغرسها**»، رواه أحمد. والفسيلة: هي النخلة الصغيرة تُقْطَعُ من الأم (النخلة) أو تُقْلَعُ من الأرض.

الزراعة بشقيها: الإنتاج الحيواني والإنتاج النباتي، وسيلة الغذاء والكساء الذي يكفي كل مخلوقات الله على الأرض، لذا دعا الإسلام إلى استغلال الأرض بما عليها من حيوان أو نبات استغلالاً يحقق الهدف من تعمير الأرض واستقرار المجتمع وإيجاد سبل القوة المادية والاقتصادية. وإذا تم إخراج الزكاة مما تنتجه الأرض لأمكن القضاء على عوامل الحقد والكراهية في المجتمع، وسوف ينمو المال ويزداد ويسود الحب والوئام، فلا يوجد غنياً جشعاً ولا فقيراً حاقداً. وسينصرف الكل إلى تحقيق الهدف من الوجود الإنساني، وإذا تم أيضاً توجيه ناتج هذا الاستغلال عالمياً لأمكن القضاء على الأزمات الاقتصادية والغذائية التي تجتاح العالم، فالأزمات ليست ناتجة عن قلة ما تنتجه الأرض من خيرات ولكنها ناتجة عن سوء التوزيع، فلو أن الدول الغنية طرحت ما تلقيه في البحر سنوياً أمام متطلبات الدول النامية الفقيرة لأمكن القضاء على هذه الأزمة. . .

وسوف تختفي وتزول الحروب وعوامل الدمار والهلاك وغيرها، ونتأمل معاً قول الله سبحانه وتعالى: ﴿قُلْ أَئِنَّكُمْ لَتَكْفُرُونَ بِالَّذِي خَلَقَ الْأَرْضَ فِي يَوْمَيْنِ وَتَجْعَلُونَ لَهُ أَندَادًا ذَٰلِكَ رَبُّ الْعَالَمِينَ ﴿٩﴾ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ مِن فَوْقِهَا وَبَارَكَ فِيهَا وَقَدَّرَ فِيهَا أَقْوَاتَهَا فِي أَرْبَعَةِ أَيَّامٍ سَوَاءً لِّلسَّائِلِينَ ﴿١٠﴾﴾ [فصلت: ٩، ١٠]. والله يقرر أنه هو الزارع في قوله تعالى: ﴿أَأَنتُمْ تَزْرَعُونَهُ أَمْ نَحْنُ الزَّارِعُونَ ﴿٦٤﴾﴾ [الواقعة: ٦٤][١].

وأما العلوم الحيوانية والتفاصيل القرآنية في ذلك فقد يطول بنا المقام لذكر تفاصيلها وهنا أحيل القارئ الكريم لكتابنا «الحيونات والحشرات» ضمن سلسلة «ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية» ففيه تفاصيل رائعة في قضية السبق القرآني في علوم الحيوان والحشرات. كما تطرق القرآن الكريم إلى الهندسة الوراثية التي بيناها في كتبنا الأخرى[٢].

ظاهرة الانتفاخ وكيمياء التربة (Soil Chemistry):

بينا في الفصل الثاني وجهة النظر الخاصة بهندسة التربة والأسس للآيتين الكريمتين [الحج: ٥] و[فصلت: ٣٩]، ونفصلها في هذا الفصل من خلال وجهة النظر الخاصة بالهندسة الزراعية.

يقول تعالى: ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ إِن كُنتُمْ فِي رَيْبٍ مِّنَ الْبَعْثِ فَإِنَّا خَلَقْنَاكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ مِنْ عَلَقَةٍ ثُمَّ مِن مُّضْغَةٍ مُّخَلَّقَةٍ وَغَيْرِ مُخَلَّقَةٍ لِّنُبَيِّنَ لَكُمْ وَنُقِرُّ فِي الْأَرْحَامِ مَا نَشَاءُ إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى ثُمَّ نُخْرِجُكُمْ طِفْلًا ثُمَّ لِتَبْلُغُوا أَشُدَّكُمْ وَمِنكُم مَّن يُتَوَفَّىٰ وَمِنكُم مَّن يُرَدُّ إِلَىٰ أَرْذَلِ الْعُمُرِ لِكَيْلَا يَعْلَمَ مِن بَعْدِ عِلْمٍ شَيْئًا وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾﴾ [الحج: ٥]. . . ويقول جل في علاه: ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنَّكَ تَرَى

---

(١) عن بحث (العلوم الزراعية في ضوء القرآن والسُّنة)، أ.د. إبراهيم سليمان عيسى أستاذ بكلية الزراعة جامعة الأزهر.

(٢) انظر كتابنا: (الوراثة والاستنساخ) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

ٱلْأَرْضَ خَٰشِعَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ إِنَّ ٱلَّذِىٓ أَحْيَاهَا لَمُحْىِ ٱلْمَوْتَىٰٓ إِنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٣٩﴾ [فصلت: ٣٩].

إذا ما نظرنا إلى الآيتين السابقتين بمنظار علم الزراعة وكيمياء التربة؛ فإننا سنجد معنًى قريباً لما ذكرناه من المعنى الهندسي؛ ولكنه يختلف من حيث اختلاف النظرة العلمية الخاصة بكيمياء التربة، وحسب ما ذكرناه من فروق بين العلمين في الفصل الأول. وفيما يلي سنلقي الضوء على إحدى الظواهر الزراعية: وهي حركة اهتزاز الأرض ونزول الماء عليها، وما ورد بشأنها من إشارة قرآنية معجزة في الآية الخامسة من سورة الحج.

للماء في كيمياء النبات أمراً عجباً، فقد تظل البذرة في التربة سنوات عدة لا تنبت ولا تتحرك إلى أن ينزل عليها الماء فتبدأ العملية العجيبة (عملية الإنبات)، وهو ما أشار له القرآن في موضعي السورتيين أعلاه. فالاهتزاز لغة كما عرفناه في البداية: هو الحركة، والربو. هو الزيادة الحجمية الناتج من هذه الحركة، وهو ما أثبتته التجارب العلمية الحديثة في هذا المجال. ففور دخول الماء إلى البذرة تحدث تغييرات فيزيائية، فتنتفخ البذرة لتزداد في الحجم، ولذا يتمزق الغلاف. وفي نفس الوقت تحدث عمليات كيميائية معقدة، فيبدأ الجنين بإفراز فيض من الإنزيمات المحللة للمواد الغذائية المدخرة في البذور والحبيبات، فتحولها من مواد معقدة التركيب إلى مواد بسيطة التركيب صغيرة الجزيئات تنفذ خلال جدران الخلايا. وتقوم هذه الإنزيمات بتحليل بعض المواد الصلبة وتحولها إلى مواد رخوة لبنية اللون والقوام حلوة الطعم سهلة الهضم والامتصاص. وهذه العمليات تحدث في درجات الحرارة الاعتيادية (٢٥ ـ ٣٠ مo)، ولكننا إذا أردنا إجراءها في المختبر؛ فإننا نحتاج إلى من يقوم بإجرائها من مهندسين وفنيين يربو عددهم على المئات، بالإضافة إلى الماء الساخن والمبردات والمكثفات والترمومترات وغيرها. وعموماً فإننا سنحتاج إلى مصانع ذات ضجيج عالٍ تتصاعد منها الأبخرة السامة لتنفيذ مثل هذه الأعمال، بينما تتم العملية في النبات بهدوء ورقة وروعة عجيبة طالما وقف العلماء أمامها متعجبين محتارين. فالبذرة تحتاج إلى فترة من السكون

بعد نضجها حتى تصبح قادرة على الإنبات، وتختلف هذه الفترة من برهة قصيرة إلى عشرات السنين وحسب نوع النبات. ولولا فترة السكون هذه لنبتت أنواع من البذور في الحقل وهي ما زالت على النبات الأم قبل الحصاد، أو نبتت أثناء إجراء العمليات اللاحقة لفصل البذور عن النبات الأم في الأماكن المخصصة لذلك[١].

لقد رَصد ظاهرة اختلاف تمدد التربة واهتزازها نتيجة لهطول الأمطار العالِم البريطاني براون سنة **١٨٢٧** ميلادية. واكتشف (براون) أحد كبار علماء الزراعة: أن حبيبات الأرض (التربة الزراعية)، تتركب من صفائح أو شرائح معدنية، وتكون هشة على بعضها (هامدة)، فإذا أنزل عليها الماء انتقلت الشحنات الكهربائية التي تحملها قطرات الماء من السحاب ومن احتكاكها بالهواء أثناء نزولها إلى حبيبات التربة، فتهتز الصفائح المكونة للحبيبات لتنافرها (لأنها تحمل شحنة من نوع واحد)، ويكون هذا الاهتزاز سبباً في توسعة المجال للماء، فيتخلل مكونات الحبيبات فتكبر حتى يصير حجم الحبيبة الواحدة عشرة أضعاف الحجم الطبيعي، أي: أنها تربو (زيادة كبيرة)، وحتى يتسع المجال لحجم الحبيبة الكبيرة، فإنه يسبقها اهتزاز للحبيبات تنافراً عن بعضها البعض نتيجة اكتسابهم شحنة من نوع واحد، وبعد حدوث هذه الاهتزازات وبعد أن تربو الحبيبات الممتلئة بالماء تكون مستعدة لعملية الإنبات... وقد سميت هذه العملية بـ(اهتزازة بروان) نسبة للعالِم الذي اكتشفها... وليست هذه الحركة الاهتزازية للتربة هي الوحيدة من نوعها عند نزول المطر...!!

الأرض اليابسة (أو القاحلة) أرض هامدة، أي: كل ما فيها ساكن، وكل سكانها وكائناتها محكوم عليها بالهلاك إذا لم ينزل عليها الماء؛

---

(١) الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق، د. كارم غنيم، دار الفكر العربي، القاهرة، ط١، ١٤١٥هـ - ١٩٩٥م، ص٣٤٥ - ٣٤٨، بإيجاز. وانظر: الفصل الثاني من كتاب (Soil Chemistry, 3rd Edition (Hardcover), Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley & Sons; 3rd. edition, 2001).

فالبكتريا، والطحالب، والفطريات، والبذور، والسوق الأرضية، والأبصال، وحويصلات الديدان، وبويضات الحشرات... إلخ، كل هذه الأشياء تعيش تحت الأرض في سبات أو خمود (Dormancy)، وتبقى هاجعة لا حراك لها، فتأخذ أقل حجم لها، وتشتغل أضيق مساحة ممكنة، وتنخفض العمليات الحيوية في أجسام الكائنات الحية إلى أقل معدلاتها... وحتى أن جزيئات التربة ذاتها ومكوناتها المعدنية والأيونية، تأخذ أقل حيز ممكن، ولذلك تتشقق التربة، وتصبح هامدة ساكنة هاجعة خامدة. . . وعندما يهطل المطر على هذه الأرض تبدأ في حركة عجيبة، حركة تشبه الاهتزاز، فتبدأ الحويصلات الهاجعة في الإنبات والحركة، وتنبت الجراثيم الموجودة وتتحرك، كما تنشط وتتحرك حويصلات الديدان وبويضاتها. وكذلك فالبصيلات والبصلات والدرنات والسوق الأرضية والحبوب وملايين الكائنات، تدب فيها الحياة، فتتحرك وتهتز!

تهتز الأرض باندفاع الماء إليها في مسامها، فيندفع الهواء أمامه، ويحل محله، فيزداد حجمها كما تهتز باندفاع الجذور، والشعيرات الجذرية في كل الاتجاهات عندما تتخلل التربة بنموها... وتبدأ عملية الانقسام، وامتصاص الماء، وتحلل الغذاء المعقد إلى وحدات أقل ارتباطاً وأكثر عدداً وأكبر حجماً، كما تبدأ عمليات تشريد أو تأين (Ionization) عجيبة في جزيئات ودقائق التربة وتنشط الديدان الأرضية (Earth Worms) في شق الأنفاق الأرضية، وابتلاع كميات هائلة من التربة المتماسكة وإخراجها بعد ذلك مفككة، وبهذا تزداد التربة في الحجم، و(تربو)، أي: تنتفخ، وكائن حي مثل دودة الأرض يشارك في هذه العملية بعمل مضاعف، ولذلك تعد دودة الأرض عاملاً أساسياً في تهوية التربة، لأنها تحفر الأرض فتساعد الجذور على اختراقها، وتسهل تهوية التربة باندفاع الهواء ثم الماء في هذه الفتحات والمسام.

ومما توصلت إليه البحوث العلمية الحديثة أيضاً: أن الفدان الواحد من الأرض الزراعية يحتوي على أكثر من خمسين ألف دودة أرض، وتمر خلال القناة الهضمية لهذه الديدان عشرة أطنان من التربة سنوياً في الفدان

الواحد. وتقوم هذه الديدان بطحن التربة وذلك بأن تُدخل الطين في حويصلاتها (Crops) ثم تطحنه داخلها، وبعد طحنه تطرده تراباً خفيفاً هشاً صالحاً للزراعة. . . !! وكأنما الأرض بهذا تزداد في حجمها، ولدينا مثال عملي يقرب هذه الصورة لمن لم يرونها، وهو العجين الذي توضع فيه الخميرة، فحينما تبدأ الخميرة في نشاطها الحيوي يزداد حجم العجين حتى يفيض على حواف الإناء الموضوع فيه، وما هذه العملية التي تقوم بها دودة الأرض إلا واحدة من آلاف العمليات المشابهة التي تحدث في التربة بعد نزول الماء عليها. وبالماء، وبالعمليات السابق عرضها تصبح التربة أرضاً زراعية تدب فيها الحياة ويزدهر فوقها النبات، وتزداد الخضرة كل يوم بإنبات البذور وزيادة الجذور وظهور الساق. والشكل **(٢٥)** علاقة نزول المطر باهتزاز وانتفاخ التربة.

وبالنسبة لوصف هذا الماء الذي ينزل على تلك الترب؛ لتدب فيها الحياة بعد همود وخشوع وتنبت من جميع أصناف الأطايب؛ فإن الله تعالى وصفه بأنه ماءً ثجاجاً: ﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلْمُعْصِرَٰتِ مَآءً ثَجَّاجًا ﴿١٤﴾ لِّنُخْرِجَ بِهِۦ حَبًّا وَنَبَاتًا ﴿١٥﴾ وَجَنَّٰتٍ أَلْفَافًا ﴿١٦﴾﴾ [النبأ: ١٤ ـ ١٦]. ومعنى ثجاجاً كما ورد في التفسير، أي: منصباً بكثرة، ولاحظوا صيغة المبالغة التي ورد عليها المطر: ﴿ثَجَّاجًا﴾ على وزن فعّالاً.

هذه الطاقة الكهرومغناطيسية المحيطة بكل قطرة من قطرات الماء المنصب والمنهمر من السماء، هي التي تنزل على حبيبات التربة غير المشحونة والميتة، التي ليس لها القدرة على إحداث، أي: تفاعل حيوي في الدنيا يكون في اكتساب لشحنات أو فقدان لها، فكيف تستطيع العناصر الميتة الموجودة في التربة التي لا شحنة لها أن تدخل في، أي: تفاعل حيوي، أي: مظهر من مظاهر الحياة؟؟

تقوم قطرات المطر النازلة من السماء والمنصبة انصباباً عظيماً قوياً ﴿ثَجَّاجًا﴾ بكثير، التي يحاط بكل منها هالة من الموجات الكهرومغناطيسية. . . تقوم هذه القطرات بشحن عناصر التربة بعد أن تكن

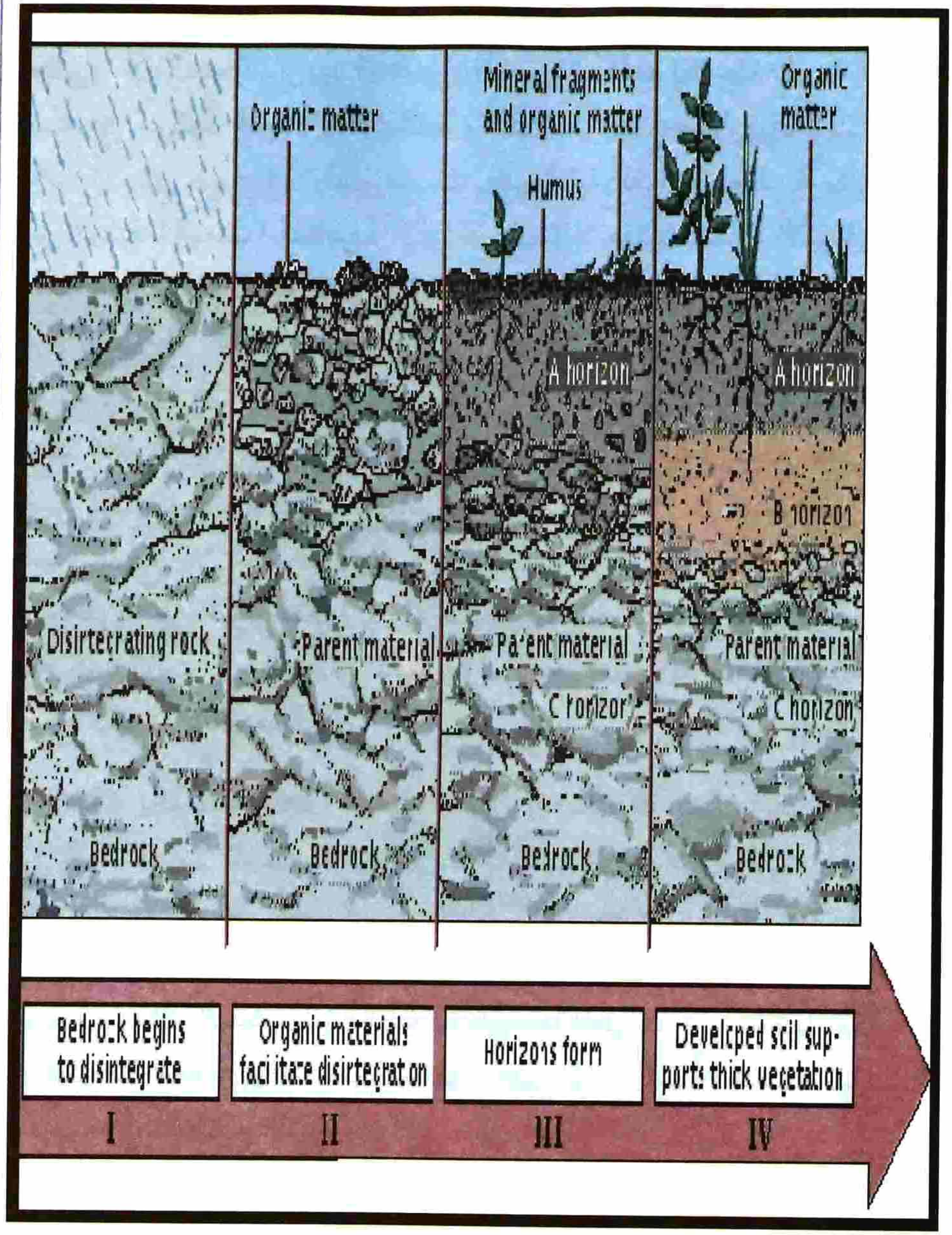
ميتة لا طاقة فيها ولا شحنات؛ فتجعل هذه العناصر والصفائح المعدنية الموجودة في التربة تشحن بشحنات موجبة وأخرى تشحن بشحنات سالبة، فأما العناصر والحبيبات والصفائح المعدنية ذات الشحنات المتماثلة المتشابهة فإنها تتنافر مع بعضها البعض... وتتحرك مهتزة مبتعدة عن بعضها البعض، وأما العناصر والشحنات والحبيبات والصفيحات المعدنية ذات الشحنات المختلفة، فتتجاذب مع بعضها البعض، وتتحرك مهتزة مقتربة من بعضها البعض، وهذا ما أكده الله تعالى في سورة الحج بقوله تعالى: ﴿... وَتَرَى ٱلْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَآ أَنزَلْنَا عَلَيْهَا ٱلْمَآءَ ٱهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنۢبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ﴾ [الحج: ٥].

إن طاقة القمح التي تتولد من نزول الماء ذي القطبية من السماء والحامل للشحنات المختلفة وانصبابه بشكل ثجاج قوي يؤدي إلى توليد طاقة كهرومغناطيسية عظيمة حول كل قطرة من قطرات المطر، تم اكتشافها حديثاً. وهذا الماء المبارك ذو الطاقة العالية المتولدة بانصبابه الثجاج هو الذي يهز الأرض والتربة وعناصرها وحبيباتها وصفائحها المعدنية وكل ما فيها بطاقة الكهرومغناطيسية، وهو الذي تستمد منه حبة القمح ومن العناصر التي يشحنها في التراب هذه الطاقة. ألم نر أن حبة القمح فيها من كل عناصر التراب النادرة والوفيرة على حد سواء، وبنسبة تشبه نسبة وجودها في التربة وفي جسم الإنسان، أليس الماء هو الذي يشحن كل هذه العناصر بشحنات موجبة وسالبة وذلك بما يحتويه من خاصية قطبية؟

إذن فبعد شحن حبيبات التربة واهتزازها عند نزول الماء المبارك عليها ذي الطاقة الكهرومغناطيسية، فإن عناصر التربة المشحونة تبدأ بعملية التفاعلات الحيوية، التفاعلات التي تدخلها داخل حبة القمح وتساهم في تشكيل هذه الحبة وإنباتها وبرعمتها ونموها.

أليست التفاعلات الحيوية كلها، بل أي تفاعل كيميائي في الكون ما هو إلا فقدان أو اكتساب للشحنات الكهربائية؟؟ أليس نمو برعم القمح

وإنباته، ناجماً عن تفاعلات حيوية كيميائية تتم داخل الحبة نفسها. وهي لا تبدأ إلا بعد أن تشحن عناصر الحبة، بعد أن كانت ميتة لا شحنات فيها، ثم تقوم بعد شحنها باكتساب أو فقدان هذه الشحنات، أي: أنها تقوم بتنفيذ التفاعلات الحيوية الكيمائية بداخلها، محققة بذلك التفاعلات الحيوية اللازمة لتحقيق النمو... وأن كل هذه العملية المتكاملة لا تتم إلا بوجود الماء ذي الخاصية القطبية. قال تعالى: ﴿...وَجَعَلْنَا مِنَ ٱلْمَآءِ كُلَّ شَىْءٍ حَىٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ﴾، والله تعالى أحكم وأعلم.



الشكل (٢٥): نزول الماء على التربة وانتفاخ دقائقها وعلاقة ذلك بنمو النبات، النظرة الهندسية لعلاقة الماء بالتربة من وجهة نظر الهندسة الزراعية وكيمياء التربة، التي تتشابه لحد كبير مع وجهة نظر هندسة التربة وميكانيكيتها التي بينها في الفصل الثاني.
والحالتان سبق القرآن الكريم إلى الإشارة إليهما
- عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م -

في الآية الخامسة من سورة الحج يوضح الخالق العظيم تبارك وتعالى: أن الماء الذي ينزله على الأرض الساكنة القاحلة الميتة (الهامدة) يبعث في مواتها الحياة والحركة، والنشاط والنمو والازدياد وينبت بذلك ﴿كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ﴾. ولقد ضربت هذه الآية القرآنية العظيمة مثلاً لتقريب فهم عملية (البعث) للناس، لأن الآيتان اللاحقتان لتلك الآية لها علاقة بذلك، وهي قول الله تبارك وتعالى: ﴿ذَٰلِكَ بِأَنَّ ٱللَّهَ هُوَ ٱلْحَقُّ وَأَنَّهُۥ يُحْيِ ٱلْمَوْتَىٰ وَأَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ۝٦ وَأَنَّ ٱلسَّاعَةَ ءَاتِيَةٌ لَّا رَيْبَ فِيهَا وَأَنَّ ٱللَّهَ يَبْعَثُ مَن فِى ٱلْقُبُورِ ۝٧﴾ [الحج: ٦، ٧]، فحين تشاء إرادة الله تعالى بموت كافة الحياء في هذا الكون، وفناء جميع ما فيه، سيقع هذا بلا شك وحين تشاء إرادته، يبعث الناس ليحاسبهم على ما قدموا في حياتهم الدنيا، سيقع بلا شك. فالأرض حين تبلى الأجساد فيها، وتكون موحشة بما تحتويه من قبور مقفرة ينزل عليها أمر الله فتخرج منها أجساد الناس يانعة كما كانت في الدنيا، مثلما ينزل الماء على الأرض الزراعية القاحلة فتخرج نباتات يانعة منها[1].

وقد يكون هذا هو المعنى الذي يقصده الله تعالى بقوله في سورة ق: ﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً مُّبَٰرَكًا فَأَنۢبَتْنَا بِهِۦ جَنَّٰتٍ وَحَبَّ ٱلْحَصِيدِ ۝٩ وَٱلنَّخْلَ بَاسِقَٰتٍ لَّهَا طَلْعٌ نَّضِيدٌ ۝١٠ رِّزْقًا لِّلْعِبَادِ ۖ وَأَحْيَيْنَا بِهِۦ بَلْدَةً مَّيْتًا كَذَٰلِكَ ٱلْخُرُوجُ ۝١١﴾ [ق: ٩ ـ ١١]، أي: في هذا الماء البركة والطاقة وقد يكون في ذلك الإشارة إلى الطاقة الكهرومغناطيسية التي تحيط بكل قطرة من قطرات الماء، وأن هذه العملية التي تنتج الثمار شبيهة بتلك التي ستكون عند البعث والنشور، والله تعالى أعلم.

وهناك ملحوظة مهمة، ففي سورة الحج ذكرت الآية كلمة أخرى هي: ﴿وَأَنۢبَتَتْ﴾، إشارة إلى أن الأرض قاحلة جرداء لا نبت فيها وبعد نزول الماء أنبتت من كل زوج بهيج، أما في سورة فصلت فلم تذكر كلمة

---

(١) برنامج المعجزة الخالدة الصادر عن جامعة الأزهر، الجزء الأول، العلوم الطبيعية، قرص مدمج، ١٩٩٨.

(أنبتت) إشارة إلى أن النبات موجود ولكنه بحاجة إلى الماء ليستأنف نشاطه الحيوي من جديد(١) ويبين القرآن الكريم في هذه الآية العجيبة إعجازه مرة أخرى حول تحديد أنواع هذه التربة في قوله تعالى: ﴿وَأَنۢبَتَتۡ مِن كُلِّ زَوۡجِۭ بَهِيجٖ﴾، أي: أن التربة موضوعة البحث هي تربة صالحة للزراعة والإنبات وليست صخرية أو حصوية(٢).

في سورة فصلت [٣٩] تجد أن هذه السورة المباركة تعطي نفس المعنى السابق تقريباً، وهي تشبه الميكانيكية الآنفة الذكر بميكانيكية إحياء الموتى عند الصيحة، إذ يخرجون من قبورهم الجافة الخاوية ويشققون الأرض ويفتحون القبور ويبعثرونها، ﴿يُخۡرِجُ ٱلۡحَيَّ مِنَ ٱلۡمَيِّتِ وَيُخۡرِجُ ٱلۡمَيِّتَ مِنَ ٱلۡحَيِّ وَيُحۡيِ ٱلۡأَرۡضَ بَعۡدَ مَوۡتِهَاۚ وَكَذَٰلِكَ تُخۡرَجُونَ ١٩﴾ [الروم: ١٩]. . . ﴿فَٱنظُرۡ إِلَىٰٓ ءَاثَٰرِ رَحۡمَتِ ٱللَّهِ كَيۡفَ يُحۡيِ ٱلۡأَرۡضَ بَعۡدَ مَوۡتِهَآۚ إِنَّ ذَٰلِكَ لَمُحۡيِ ٱلۡمَوۡتَىٰۖ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ قَدِيرٞ ٥٠﴾ [الروم: ٥٠]. ﴿أَفَلَا يَعۡلَمُ إِذَا بُعۡثِرَ مَا فِي ٱلۡقُبُورِ ٩ وَحُصِّلَ مَا فِي ٱلصُّدُورِ ١٠ إِنَّ رَبَّهُم بِهِمۡ يَوۡمَئِذٖ لَّخَبِيرُۢ ١١﴾ [العاديات: ٩ ـ ١١]. ﴿وَإِذَا ٱلۡقُبُورُ بُعۡثِرَتۡ ٤ عَلِمَتۡ نَفۡسٞ مَّا قَدَّمَتۡ وَأَخَّرَتۡ ٥﴾ [الانفطار: ٤، ٥]، فهم يخرجون ليلاقوا ربهم كي يحاسبهم.

غسيل التربة وترشيحها (Soil Leaching) في القرآن الكريم:

عملية ترشيح التربة وغسيلها بالمطر والمياه عموماً، تعتبر واحدة من أهم العمليات الطبيعية التي ينتج عنها دورات الغذاء في النبات، وما يلحق بذلك من توفير الغذاء للحيوان في الدورة الغذائية التي سنها الله تعالى وفق نظام دقيق محكوم بمعادلات وقوانين معقدة، لا يستطيع

(١) استنباطات علمية من القرآن الكريم، الأرض الهامدة والأرض الخاشعة، المهندس أحمد عامر الدليمي، ط١، الموصل، العراق، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م، ص٢٧.

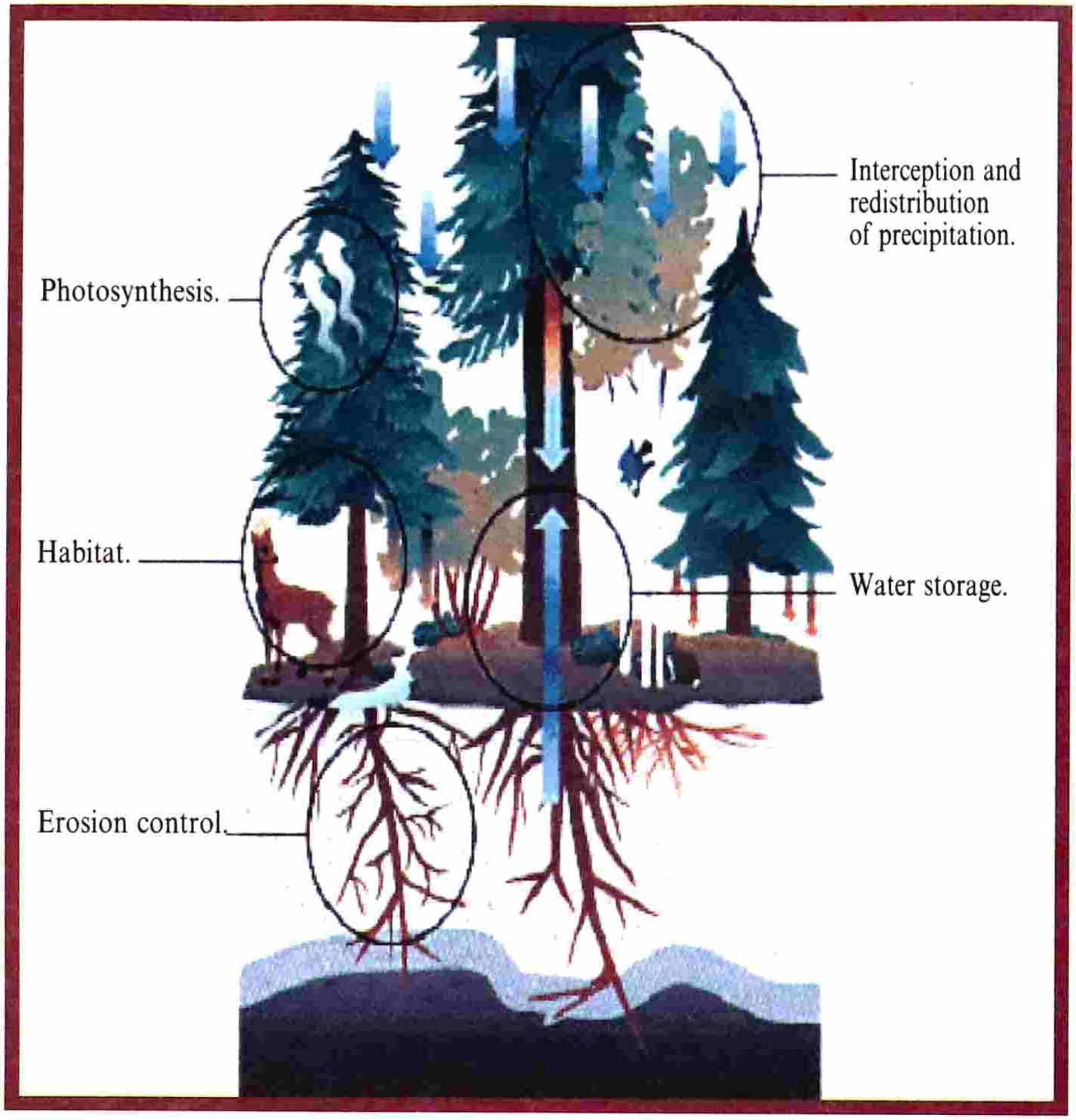
(٢) بحث (القرآن وعلم ميكانيك التربة)، بقلم المهندس المدني محمد محيي القيسي، مجلة التربية الإسلامية، العدد الرابع، السنة الرابعة والثلاثون، ربيع الأول ١٤١٩هـ، تموز ١٩٩٨م، ص٤٣ ـ ٤٥.

البشر رغم كل ما وصلوا له من تطور من ملاحقة هذا النظام وتتبع خطواته المتشعبة بين ملايين الأصناف الحيوانية والنباتية برية وبحرية، كل ذلك ليحكم بها رزق العباد والدواب والنبات وكل ما يدب على الأرض: ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ إِلَّا عَلَى ٱللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا كُلٌّ فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٦﴾﴾ [هود: ٦].

هذه المنظومة المعقدة تتلخص في أن الماء النازل بالمطر وما ينتج عنه من تأثير على مستوى المياه الجوفية والسطحية في الأنهار والينابيع، تعمل على غسل محتوى التربة من معادن وأملاح؛ فتصعد وتنزل بمستوى تبعاً لهذ الدورة المائية التي فصلناها في كتاب رهندسة المياه والري»، هذا الترشيح للمعادن الناتج من هذا الغسيل المستمر يكون له الدور الأكبر في منظومة تكون الغابات والأعشاب على سطح الأرض، وهو ما يعرف بقاعدة تكون الغابات (The Role of Forests)، وهو ما يبينه الشكل **(٢٦)** وتفصيله كما يلي:

تعتبر عملية التركيب الضوئي (Photosynthesis) التي سنتطرق لها لاحقاً، من العمليات الكيميائية المعقدة التي تشكل الركيزة الأساسية لحلقات سلسلة الغذاء بمنظومتها المعقدة. والغابات تشكل بيئة نباتية مثالية لعمليات تكون الغذاء التي ترتكز على عناصر خارجية مثل: الضوء والمياه وغاز ثاني أوكسيد الكربون، وأخرى داخلية في النبات وهي المادة الخضراء (الكلوروفيل) في الأوراق، وكذلك سلامة الجذور والسيقان في النبات لإتمام عمليات النسغ الصاعد والنازل منها.

ما يهمنا في هذه الفقرة أن الجذور تقوم بامتصاص وترشيح ما يوجد من معادن وأملاح ومياه في التربة؛ لتدخل ضمن تلك المعادلة الكيميائية المعقدة. هذا الامتصاص أصلاً يعتمد على عمليات الترشيح والغسيل التي يسببها الماء بصعوده ونزوله في مستويات التربة المختلفة بفعل الأمطار والأنهار والبحيرات. وكما أشرنا في البداية بما يعرف بـ: غسيل التربة وترشيحها (Soil Leaching).



الشكل (٢٦): شكل يبين قاعدة تكون الغابات وأثر عمليات الترشيح والغسيل للتربة في ذلك ـ عن موسوعة إنكارتا ٢٠٠٣م ـ

ذكرنا في كتاب «المساحة وعلوم الأرض» أن للأرض عدة طبقات تقسم بشكل رئيسي إلى: طبقة القشرة ثم الدثار ثم اللب الخارجي فالداخلي. ويشكل الحديد تركيباً رئيسياً في جوف الأرض بطبقاتها الداخلية، وأما عن الخارجية فإن الحديد يشكل ما تلخيصه:

- توجد ترسبات حديدية في قشرة أستراليا، أمريكا الشمالية، الجزيرة البريطانية، وهذه الترسبات تتراكم لتشكل تجمع قشري كبير. هذه المقالع تترك امتداد واتساع لليابسة المهملة مما يزيد من اتساع المناطق

ذات التربة الخصبة. كلما صعدنا إلى طبقات القشرة الخارجية وأصبحنا قرب السطح، تبدأ التربة التي تسمى بالأفق (horizons) بالتشكل بشكل طبقات منفصلة واضحة للعيان. وهذه الطبقات تختلف من حيث السمك والمحتوى، فالأفق الخارجي أو العلوي عادة غامق غني بالمواد العضوية، بينما الأفق الداخلي أو السفلي أكثر خشونة من الخارجي أو العلوي. ويتشكل هذا الأفق من حركة المياه خلال طبقات التربة، ليحمل معه المعادن والمواد العضوية المفيدة للنبات.

- في بعض الأحيان يقوم الماء بتحليل المعادن ويغسلها خلال التربة بعملية تسمى: الترشيح (leaching)، ومن فوائد هذه العملية: أنها تجعل التربة مسلحة بمعادن مهمة لنموها وعلى رأسها الحديد. فالحديد يغسل من طبقة الأفق العلوي إلى السفلي حيث يترسب ليشكل طبقة قوية تسمى: وعاء القشرة الحديدي (iron pan)، والمكونة من طبقة صلدة من أملاح الحديد، وهذه الطبقة أساسية في نمو الغابات وخصوبة التربة. إن طبقات التربة التي تقع تحت الغابات الكثيفة المسماة الصنوبرية (the coniferous forests) والمنتشرة في آسيا وأوروبا وأمريكا الشمالية (انظر الأشكال **٣١**)، تدعى علمياً بالطبقات البوزولية (podzols)، وهذه تحوي قليل من المواد المغذية للتربة، وسطح هذه الترب يحوي طبقات من المواد التي تحمل سمة الحامضية، ويقوم المطر بغسلها ليحررها من هذه المواد ويستخرج المواد المفيدة والمغذية للتربة مثل: الحديد والألمنيوم، إذ تنزل هاتين المادتين ـ الحديد والألمنيوم ـ إلى طبقات أعمق لتشكل تجمعات تربية حمراء تسمى وعاء الحديد، الذي يشكل الأساس في نمو الغابات الكثيفة، (انظر: الأشكال **٢٧**، **٢٨** و**٢٩**).

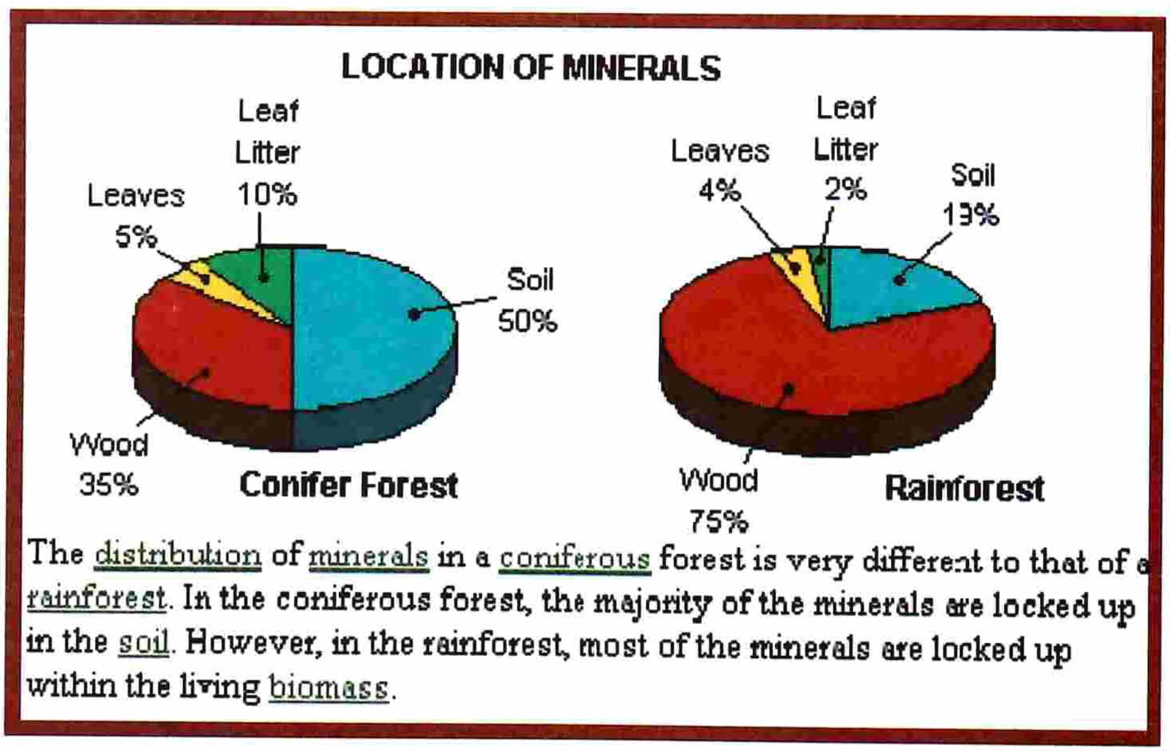
- يوضح الشكل (**٢٨**) دور مياه المطر في تكثيف الغابات والنبات عموماً، إذ أن في الغابات التي تعتمد على الأمطار تتركز المعادن ومنها: الحديد والألمنيوم في المادة الحية المكونة للنبات، بينما في الغابات غير المطرية تتركز وتنحصر في التربة، ولا تصل إلى النبات إلا النزر اليسير منها.

- الترب الاستوائية تحوي مواد مغذية قليلة؛ لأن الأمطار الكثيفة تغسل

التربة لتحمل المعادن إلى الأنهار أو تسحب بسرعة من جذور النباتات والأشجار. والتربة هناك تميل بلونها إلى الأحمر؛ لأن جل تكوينها من الحديد والألمنيوم، وتسمى هذه الترب باللاتيرايتز (laterites)، كما في الشكل (٢٩).



الشكل (٢٧): بعض الترب الحاوية على ترسبات حديدية ـ عن موسوعة البيئة ٢٠٠١م ـ



الشكل (٢٨): شكل يوضح أثر الأمطار في غسل التربة وسحب المعادن إلى الأنهار، بدلاً من امتصاصها من النباتات في الغابات المطرية والغابات الصنوبرية

ـ عن موسوعة البيئة ٢٠٠١م ـ

• من أهم عناصر نمو الغابات والنباتات عموماً النترو: جين، الفسفور، البوتاسيوم. هذه العناصر الثلاثة هي الرئيسية، وأما العناصر المهمة الأخرى فهي: الحديد، المولديبيديوم، المغنيسيوم. كل هذه العناصر تتكون في التربة، ولكن الألياف ذات النمو السريع، كالقمح والذرة تستنفذ بسرعة المادة المغذية في التربة المتكونة من هذه العناصر لسرعة امتصاصها لها.

• يحمل الماء المعادن المغذية خلال التربة في الأجواء الحارة، إذ تعمل الحرارة العالية والتبخر الناتج منها إلى سحب الماء إلى أعلى؛ لتستقر المعادن المحمولة معه في السطح لتشكل قشرة قوية، كما هو الحال في تشكل طبقات قوية من الحديد والكالسيوم في المناطق الاستوائية أثناء مواسم الجفاف (الشكل ٣٠). وفي مناطق المراعي الحارة والمعتدلة التي تكون الأمطار فيها قليلة نسبياً، يشكل الجزء العضوي من التربة الذي يتكون من تحلل جزئي للمواد العضوية النباتية والحيوانية مادة غذائية أساسية للنبات، وتكون عادة غنية بالمادة المعدنية الأساسية وتسمى بالتربة السوداء، أي: أرض السواد ـ كناية عن الخصب ـ، وهذه الظاهرة تشكل أهم المناطق الخصبة والزراعية والأكثر إنتاجية في العالم؛ كدلتا النيل وبلاد الرافدين، ومنها أيضاً: مروج وسهول روسيا حيث تنمو الغلل والحبوب. وفي المناطق الرطبة المعتدلة التي يكون المطر فيها أكثر من ٦٠٠ ـ ١٠٠٠ ملم في العام، تغسل المياه التربة وتحلل المعادن لتذهب بها إلى أعماق تستطيع فيها فقط جذور النباتات العميقة من الوصول إليها، كما هو الحال في منطقة حزام الذرة في الولايات المتحدة الأمريكية[(١)(٢)].

---

(١) انظر: موسوعة البيئة ـ Encyclopedia to the Environment Biosphere ـ، قرص مدمج عن بيئة الأرض المائية والهوائية، عام ٢٠٠١م.

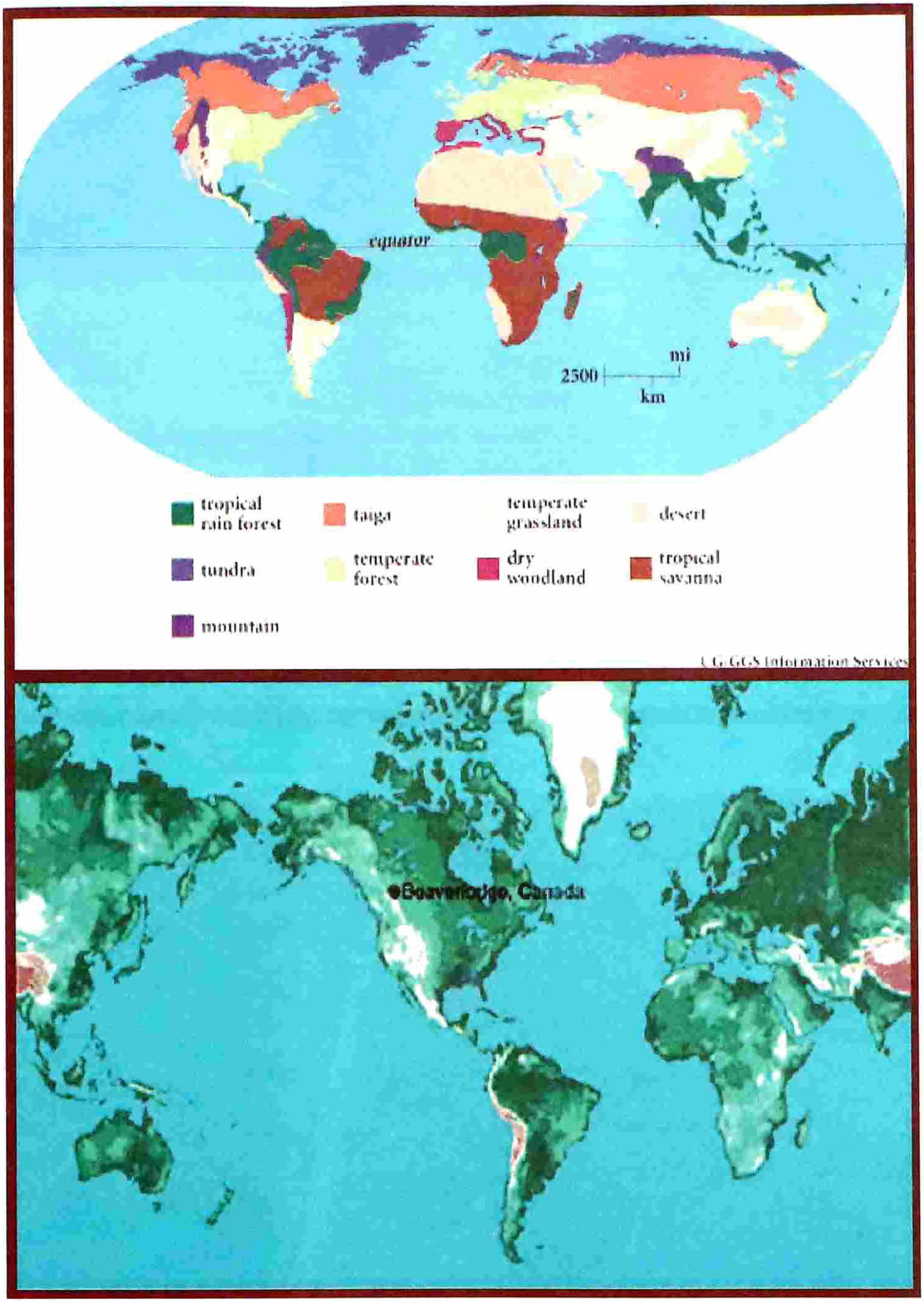
(٢) Introduction To Agricultural Engineering - A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003.. Handbook of Hydrology, David R. Maidment, McGraw-Hill Professional; 1st. edition, 1993... Soil Chemistry, 3rd Edition (Hardcover), Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley & Sons; 3rd. edition, 2001



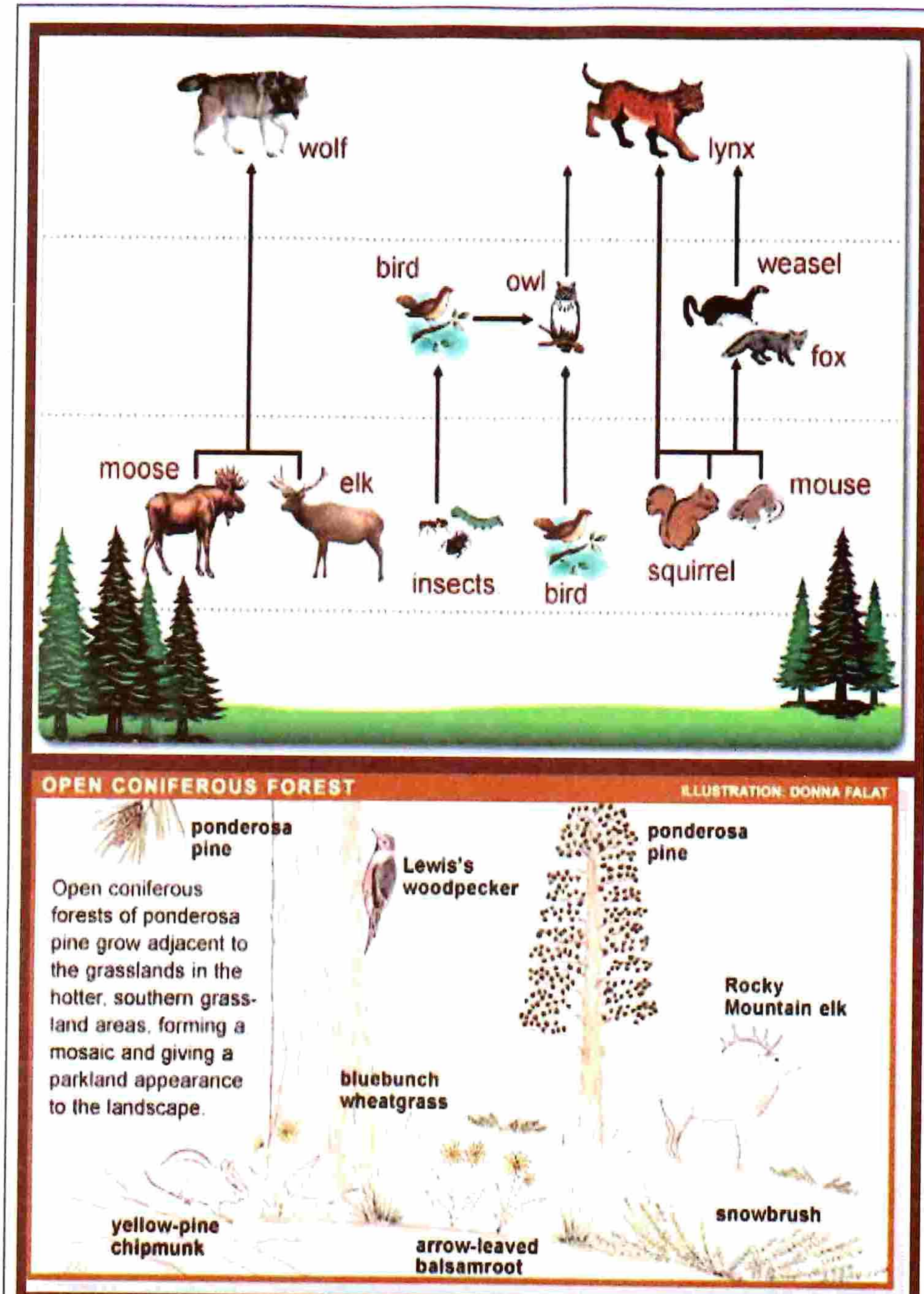
الشكل (٢٩): الطمى والأطيان وغسيل التربة في الغابات الاستوائية ـ عن موسوعة البيئة ٢٠٠١م ـ



الشكل (٣٠): الترب الاستوائية أثناء فترات الجفاف وصعود طبقات الحديد ـ عن موسوعة البيئة ٢٠٠١م ـ

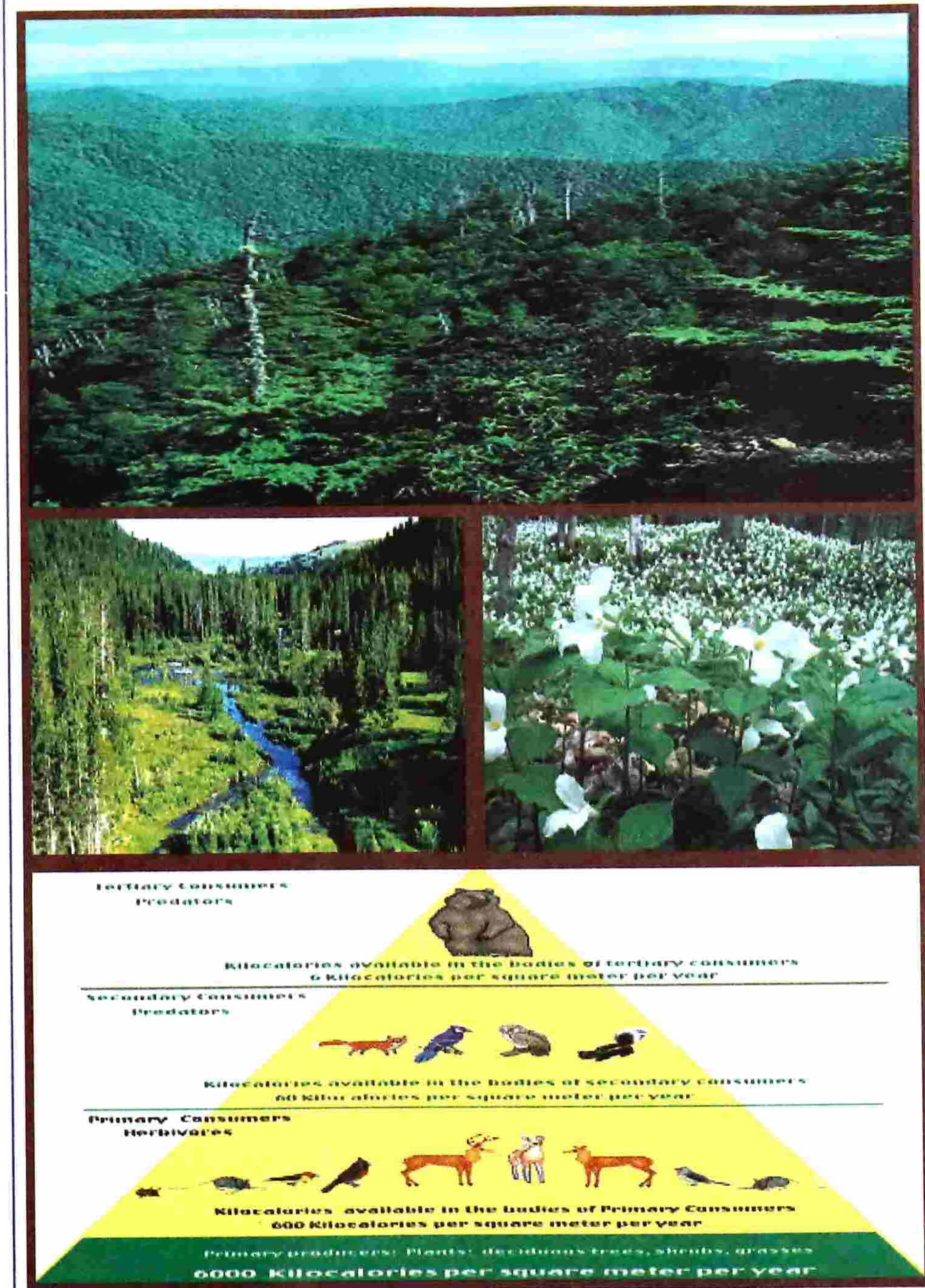


الشكل (٣١ ـ أ): مناطق توزيع الغابات بمختلف أنواعها ومنها الغابات الصنوبرية (the coniferous forests) في العالم وتواجدها في أوروبا وأمريكا الشمالية وآسيا



الشكل (٣١ ـ ب): مخطط منظومة الحياة البرية في الغابات الصنوبرية

(the coniferous forests)



الشكل (٣١ ـ جـ): الطبيعة الخضراء الجميلة للغابات الصنوبرية وأنواع الحيوانات فيها (the coniferous forests)

كل العرض السابق يدل على أن دورة المياه في الطبيعة من المطر والمياه الجوفية التي تنزل في داخل طبقة القشرة الأرضية لها، يعود الفضل الأكبر في تحليل المعادن داخل التربة، ومنها الحديد لتشكل الأساس في نمو النباتات والمساحات الخضراء التي تعيش عليها الحيوانات والإنسان.

كل هذا التفصيل يختصره القرآن الكريم بقوله تعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَتُصْبِحُ ٱلْأَرْضُ مُخْضَرَّةً إِنَّ ٱللَّهَ لَطِيفٌ خَبِيرٌ ﴿٦٣﴾﴾ [الحج: ٦٣]. ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢١﴾﴾ [الزمر: ٢١]. وقوله تعالى: ﴿وَٱلَّذِىٓ أَخْرَجَ ٱلْمَرْعَىٰ ﴿٤﴾﴾ [الأعلى: ٤]. ﴿هُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً لَّكُم مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾ يُنۢبِتُ لَكُم بِهِ ٱلزَّرْعَ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلنَّخِيلَ وَٱلْأَعْنَٰبَ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾﴾ [النحل: ١٠، ١١].

فبينت الآيات المباركات أن المطر أساسي للنبات ليس من حيث إنه مهم لكل حي ليعيش منه، بل لأن الماء أساسي أيضاً فيما يحمله من غذاء معه إلى النبات وكما اكتشف حديثاً، وقوله تعالى: ﴿فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ﴾، أي: نزل في طبقات القشرة الأرضية، وقوله تعالى: ﴿ثم﴾ تحتاج إلى زمن، وقوله تعالى: ﴿مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ﴾: دلالة على النباتات والأثمار والزروع والغابات. وقوله تعالى: ﴿ٱلْمَرْعَىٰ﴾: كل ما ترعى به الأنعام من زرع ونبات وغابات. وقوله تعالى: ﴿مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ﴾، أي: كل ما هو أخضر، وبالذات الغابات والمراعي الخضراء وهو ما ترعون ـ من المرعى ـ كما أجمع المفسرون.

بل أن التسلسل الجيولوجي لتكون الأرض وما فيها من جبال ومياه وزرع نجده في الآيات المباركات من سورة النازعات، فبعد أن يفصل الله تعالى خلق الكون يعود ليفصل خلق الأرض والحياة عليها: ﴿وَٱلْأَرْضَ بَعْدَ

ذَٰلِكَ دَحَىٰهَآ ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَآءَهَا وَمَرْعَىٰهَا ﴿٣١﴾ وَٱلْجِبَالَ أَرْسَىٰهَا ﴿٣٢﴾ مَتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ ﴿٣٣﴾﴾ [النازعات: ٣٠ ـ ٣٣]، أي: خلقت الكرة الأرضية بشكل دحية يجمع البسط مع الكروية وهو الشكل البيضوي، وأنزل الأمطار لتشكل المياه والجداول والأنهار، ومنها تكون المراعي والغابات والزروع.

أما عمليات الترشيح والغسيل هذه التي فصلناها آنفاً بتشكيلها لمنظومة الغابات والمساحات الخضراء حول العالم، وعلاقة كل ذلك بالمعادن التي تترشح عنها مثل: النتروجين، الفسفور، البوتاسيوم، الحديد، المولديبيديوم، المغنيسيوم لتفيد النبات، نجدها مذكورة بشكل يكاد يكون تصريحاً في قول الله تعالى في بداية سورتي سبأ والحديد: ﴿ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ ٱلَّذِى لَهُۥ مَا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَا فِى ٱلْأَرْضِ وَلَهُ ٱلْحَمْدُ فِى ٱلْءَاخِرَةِ ۚ وَهُوَ ٱلْحَكِيمُ ٱلْخَبِيرُ ﴿١﴾ يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِى ٱلْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنزِلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا ۚ وَهُوَ ٱلرَّحِيمُ ٱلْغَفُورُ ﴿٢﴾﴾ [سبأ: ١، ٢]. . . ﴿سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۖ وَهُوَ ٱلْعَزِيزُ ٱلْحَكِيمُ ﴿١﴾ لَهُۥ مُلْكُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۖ يُحْىِۦ وَيُمِيتُ ۖ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢﴾ هُوَ ٱلْأَوَّلُ وَٱلْءَاخِرُ وَٱلظَّٰهِرُ وَٱلْبَاطِنُ ۖ وَهُوَ بِكُلِّ شَىْءٍ عَلِيمٌ ﴿٣﴾ هُوَ ٱلَّذِى خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضَ فِى سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ ٱسْتَوَىٰ عَلَى ٱلْعَرْشِ ۚ يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِى ٱلْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنزِلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا ۖ وَهُوَ مَعَكُمْ أَيْنَ مَا كُنتُمْ ۚ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴿٤﴾﴾ [الحديد: ١ ـ ٤].

لنتدبر يا إخوة ونلاحظ:

١. أن الآيتين جاءت في سورة الحديد وسورة سبأ، التي ذكرت تسخير الله تعالى المعادن لسيدنا داود وسيدنا سليمان ـ عليهما السلام ـ.

٢. بداية السورتين بالتسبيح والحمد لله، وهذه الأساليب القرآنية عادة ما تستخدم قبل أو بعد ذكر لآية عظيمة أو خلق جليل من خلق الله تعالى، وفي الغالب ما تكون مخفية للعيان وتحتاج لبحث وتدبر واستقصاء حتى تلاحظ، وهي في حالتنا هذه ما جاء في الآيات اللاحقة لآيات التسبيح والحمد، وهي أنه سبحانه له ما في السماوات والأرض ويعلم كل

شاردة وواردة مما ينزل ويصعد، أو يخرج ويدخل، أو يمشي ويسكن، أو ينام ويموت ويتحرك. مما ينزل من السماء وما يتحرك فيها، وما يخرج من الأرض وما يخرج منها.

٣. قوله تعالى في السورتين: ﴿... يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِي ٱلْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنزِلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا وَهُوَ ٱلرَّحِيمُ ٱلْغَفُورُ ﴿٢﴾﴾ [سبأ: ٢]، ﴿... يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِي ٱلْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنزِلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا...﴾ [الحديد: من الآية ٤]. هذا الخروج من الأرض والنزول من السماء يشمل كل ما تعنيه كلمة (ما) الاسم الموصول الذي يستخدم في الغالب لغير العاقل ويستخدم أحياناً للعاقل، ويقصد به كل ما ينزل من السماء من أمر وملك ومطر ونيزك وغير ذلك، وكذلك كل ما يخرج من الأرض من دواب ووحش وجن وكنوز ومعادن ومياه وغير ذلك. وعلى هذا يكون الربط بين أسماء السور التي عادة ما تعتبر محاور رئيسية للسور (الحديد وسبأ) من جهة، النزول للمطر وما ينتج عنه من صعود للماء وأملاحه ومعادن التربة لتترشح منها مركبات تفيد النبات في تكوين غذاء ورزق العباد(١).

فسبحان ربك على هذا المثل والتصريح والتلميح والربط والأوصاف والدقة والعلم والتفصيل، وتعالى ربك عما يقولون علواً كبيراً.

النترتة (Nitrosation) وأثر البرق في كمية النتروز وتسميد التربة:

فصلنا في كتابي «هندسة المياه» ورالهندسة الكيميائية» ذلك السبق القرآني العظيم في تبيان نِعَم الله تعالى علينا؛ بأن جعل الماء عذباً فراتاً برحمته ولم يجعله أجاجاً بذنوبنا، وعلمنا كيف أثبت العلم الحديث أن للبرق الدور الرئيس في إنتاج أكاسيد النتروجين المهمة للنبات وإنتاج النتروز، وأن كل ذلك بنسب دقيقة محكمة لا تخطئ، ولو أخطأت لكان

(١) عن كتابنا (تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد)، طبع دار الكتب العلمية، ط/١، ص ١٥٧ ـ ١٦٢ بتصرف.

النتاج تحول الماء إلى سائل حامض لاذع أو قلوي مج مر أجاج غير مستساغ.

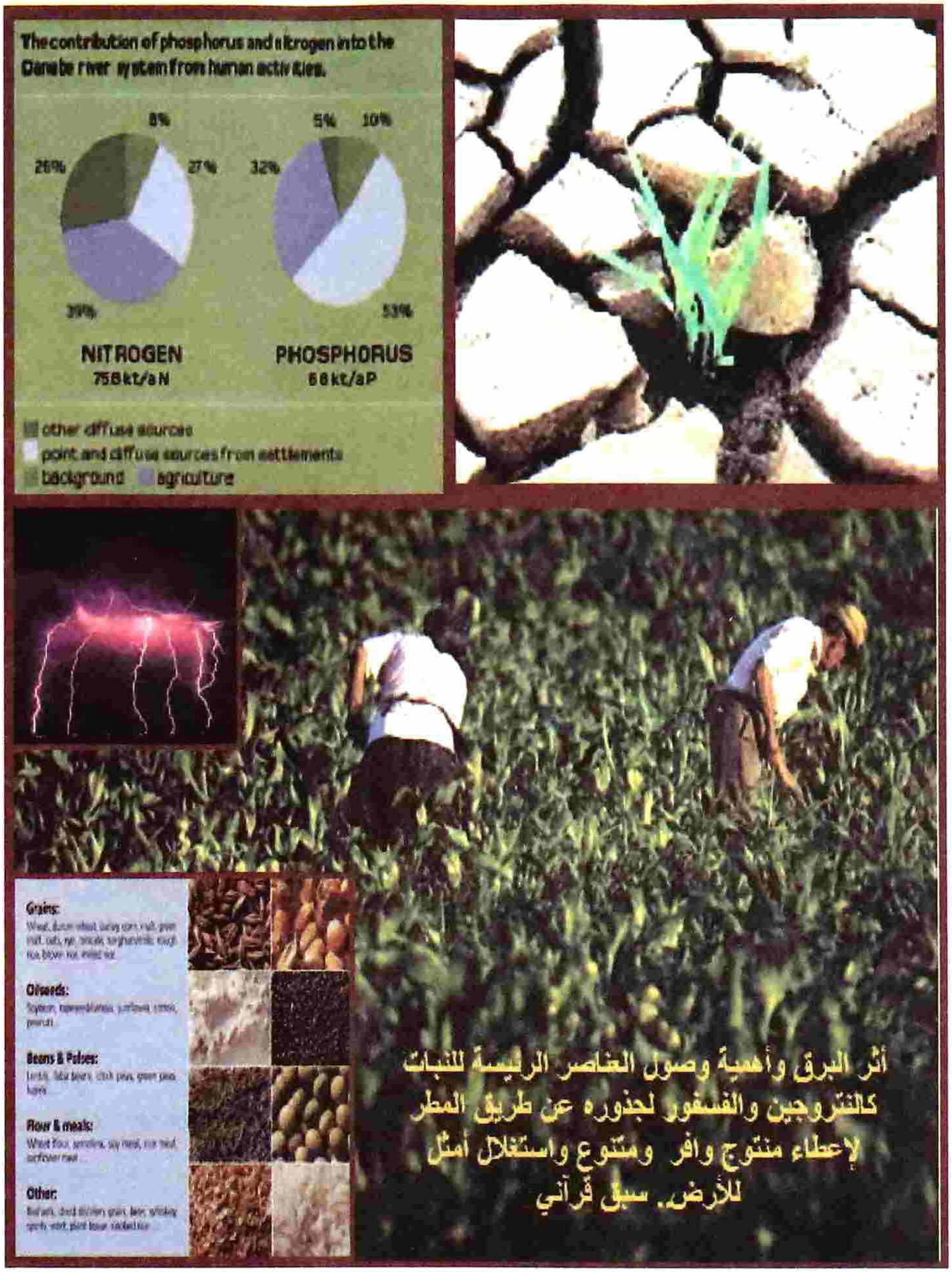
نبين في هذه الفقرة من الكتاب، علاقة ذلك السبق بأهمية إنتاج النتروز ودوره في نمو النباتات وتحسين إنتاجها.

عملية النترتة (Nitrosation) وتحول أملاح الأمونيوم إلى نترات تعتبر عملية مهمة في تسميد التربة، ولعل العلم الحديث قد كشف لنا عن بعض معالم هذه العملية وارتباطها بظاهرة البرق، وأثر كل ذلك في تسميد التربة وفائدة النبات. وظاهرة البرق، هذه الظاهرة الضوئية الكهربائية الحرارية المرعبة، تلك الشحنات الكهربائية التي لو جمعناها من ومضة واحدة لوفرنا الكهرباء للعالم لسنين طويلة، سنتطرق لها في كتاب «الهندسة الكهربائية» من هذه السلسلة. لكن هذه الظاهرة فيها من التعقيد الفيزيائي ما تصرف لأجل بحوثه الملايين في مختلف جامعات العالم سنوياً، كما فيها من التبعات على سكنة الأرض، ما تؤلف حوله الكتب والمجلدات وتعقد حوله الندوات والمؤتمرات.

من ذلك ما يؤثر البرق وشحناته على ما في التربة من أملاح ومعادن، أيعقل هذا؟! نعم أيها الإخوة، له ارتباط وثيق بمحتوى المياه النازلة بالمطر، وما لذلك من أثر على تسميد التربة وإغنائها بالنتروز ـ وهو مركب نتروجيني ـ الذي يعتبر من أهم عوامل التخصيب النباتي وخصوبة التربة، كما سبق أن بينا في الفقرة السابقة.

يقول تعالى: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦ يُرِيكُمُ ٱلْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنَزِّلُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَيُحْىِۦ بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَآ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٢٤﴾﴾ [الروم: ٢٤]. فربط آية البرق الذي يجلب معه شحنتي الخوف والرجاء كما بينا في كتاب «الهندسة الكهربائية» مع نزول المطر، وما يفعله من إحياء الأرض الميتة، وهذا أمر معروف. لكن ما تحمله هذه الآيات الكريمات من سبق معجز ليس في مجال الهندسة الكهربائية وفيزياء الغيوم حسب، لكن أيضاً بعلاقة ذلك بأثرها على نوعية المياه النازلة على التربة، وهذا يرتبط بآيات أخرى.

لو لاحظنا أن آيات القرآن الكريم قد ركزت مراراً على أهمية المطر في إحياء الأرض الميتة، وكما فصلنا آنفاً. ولكن هناك حقيقة علمية مهمة توصل إليها العلم الحديث كان القرآن الكريم قد سبقه بها، وهي قوله تعالى: ﴿أَفَرَءَيْتُم مَّا تَحْرُثُونَ ﴿٦٣﴾ ءَأَنتُمْ تَزْرَعُونَهُۥٓ أَمْ نَحْنُ ٱلزَّٰرِعُونَ ﴿٦٤﴾ لَوْ نَشَآءُ لَجَعَلْنَٰهُ حُطَٰمًا فَظَلْتُمْ تَفَكَّهُونَ ﴿٦٥﴾ إِنَّا لَمُغْرَمُونَ ﴿٦٦﴾ بَلْ نَحْنُ مَحْرُومُونَ ﴿٦٧﴾ أَفَرَءَيْتُمُ ٱلْمَآءَ ٱلَّذِى تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ ءَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ ٱلْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ ٱلْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾﴾ [الواقعة: ٦٣ ـ ٧٠].



الشكل (٣٢): استغلال النباتات لمعادن التربة الأساسية كالنتروجين والفسفور بشكل مثالي يعتبر أحد أهم مقومات المنتوج الزراعي، وأثر البرق في ذلك... تصريح علمي لم يغفل القرآن الكريم في تبيانه من خلال أمثلته المباركة؛ ليعرف الناس بأن المنعم الحقيقي عليهم في كل ذلك هو الله تعالى من خلال نواميس كونه المنظور

لاحظ تدرج الآيات بذكر الزرع والإنبات بأنه لا يظنن أحد أن ما يرميه بيده من البذور أو حرثه للأرض بالمحراث هو سبب الإنبات، إذ لولا فضل الله تعالى يوجد كل ذلك لما حصل ذلك الإنبات، والأهم هو لولا المياه العذبة لما كان بالإمكان حصول الإنبات ولمات الناس والدواب وهلك الحرث والنسل. كيف ذاك يا ترى والدنيا ملأى بالمياه السطحية والجوفية ومياه المطر؟!

الجواب عرفناه حديثاً، وهو ما عقبته الآيات اللاحقات من تفصيل، أي: لو نشاء لجعلنا زرعكم حطاماً بتسخير الكوارث عليكم من جهة، وكذلك ذاك الماء الذي تتصورون أنكم تملكونه لأنه بين أيديكم لو نشاء لجعلناه أجاجاً يدمر الزرع لفعلنا. ومعنى أجاجاً: المر اللاذع، وقوله تعالى: ﴿لَوْ نَشَآءُ جَعَلْنَٰهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾﴾، أي: أننا نستطيع أن نجعله مراً لاذعاً لا يستساغ لو أردنا ذلك.

وقد تم منذ وقت قريب معرفة حقيقة علمية تتعلق بعلم الأنواء الجوية وحركة الرياح والسحب والرعد والبرق، وهي أن النتروجين في الجو يتفاعل مع بخار الماء الموجود في السحب ليشكل مركب (HNO_2) أو حامض النتروز، وهذه العملية تتم بواسطة شرارة كهربائية مقدرة تقديراً إلٰهياً محسوب بدقة لا يقبل الخطأ عند التقاء السحب الرعدية المختلفة الشحنة، فينزل هذا المركب فيكون سماداً مهماً للتربة والنبات[(١)(٢)]، (انظر: الشكل **٣٢**).

---

(١) انظر تفاصيل هذه العملية في البحث: (NOx Production in Lightning, W.L. Chameides, D.H. Stedman, R.R. Dickerson, D.W. Rusch, and R.J. Cicerone, Department of Atmospheric and Oceanic Science, The University of Michigan, American Journal of Volume 34, Issue 1 (January 1977), Meteorological Society (AMS), AMS Journals Online, PDF(360K) Abstract Atomspheric Sciences. Article: pp. 134 -149. Ann Arbor 48109, (Manuscript received May 4, 1976, in final http://ams.allenpress.com (form September 17, 1976). . . . وانظر: المصادر الأخرى التي بيناها في كتب الهندسة الكيميائية وهندسة المياه والري.

(٢) Introduction To Agricultural Engineering - A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003... Soil Chemistry, 3rd Edition, Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley 3rd. edition, 2001

هذه الشرارة الكهربائية إذا زادت أو نقصت اضطربت نسبة هذا المركب في المطر النازل وأدى إلى ضرر في النبات والتربة. ويقول العلماء: تؤدي زيادة هذه النسبة في المطر النازل إلى تحول المطر إلى قاعدي ـ أي: مر لاذع ـ تارةً، وحامضي تارةً أخرى، كما بينا في كتاب «الهندسة الكيميائية» نقلاً عن البحوث الأصلية.

فسبحان الله، ولا نقول إلا ما كان يقول رسول الله ﷺ عند سماع هذه الآية: «**الحمد لله الذي جعله عذباً فراتاً برحمته، ولم يجعله أجاجاً بذنوبنا**»(١).

فكيف يمكن لرجل عاش قبل ١٤٠٠ عام حيث لا مكروسكوبات أو مراقب تكشف عن خفايا هذا العالم العجيب في حركته ونشاطه الجبار، إنه وحي الخالق تبارك وتعالى الذي يعلم السر وأخفى، يعلم دبيب النملة السوداء على الصخرة الصماء في الليلة الظلماء. ولكن المعاندين يكابرون فيأبون كشف هذا النور والضياء الساطع بغربال كبرهم وعنادهم. ولكن هل تحجب الشمس بغربال؟!...

إنتاج الغذاء والتركيب الضوئي (Photosynthesis):

هذه العملية الكيميائية المعقدة جاءت تفاصيلها في القرآن الكريم كأمثلة على قدرة الله تعالى على الخلق والإعادة، وكما ذكرنا آنفاً في

---

(١) جاء الحديث في تفسير ابن كثير في تفسير الآية [٧٠] من سورة الواقعة. وانظر: كتاب (الشكر) لابن أبي الدنيا، تحقيق أحمد بن محمد طاحون، مكتبة التراث الإسلامي، ١٩٩٨م، (ج ١ ص ٢٧، الحديث برقم [٧٠]) عن جابر عن أبي جعفر قال: كان رسول الله ـ ﷺ ـ إذا شرب الماء قال: «**الحمد لله الذي جعله عذباً فراتاً برحمته ولم يجعله أجاجاً**...»، وأخرج الحديث ابن أبي حاتم كما ذكر صاحب كتاب (صفوة التفاسير) الدكتور محمد علي الصابوني، المجلد الثالث، ص٣١٣، وفي شعب الإيمان للبيهقي [جزء ٤ ـ صفحة ١١٥]، عن أبي جعفر: كان رسول الله ـ ﷺ ـ إذا شرب الماء قال: «**الحمد لله الذي جعله عذباً فراتاً برحمته ولم يجعله مالحاً أجاجاً بذنوبنا**...»، انظر: المصادر.

تفصيل آيات سور [الحج] و[فصلت] و[ق] و[الانفطار]، وبقية السور التي تتحدث عن حياة وموت الأرض وارتباطها بالخلق والبعث للبشر. فهذه التفاصيل ترتبط بآيات سور أخرى عديدة لها علاقة بخلق الناس وبعثهم وهذه الأمور ترتبط بهندسة بيو ـ كيميائية معقدة، نترك تفاصيلها لكتاب «الهندسة الكيميائية والأحيائية» ضمن هذه السلسلة.

المثل القرآني في النموذج الأمثل لسقي المزروعات: (The Qur'anic Example For Identical Irrigation Procedure):

يضرب الله تعالى مثلاً للناس في رجل طيب يعطي صدقات ماله بكل حب واندفاع لمن يحتاج امتثالاً لأوامر الله تعالى دون أن يمنَّ بها، ومثل آخر لرجل قبيح يعطي صدقات ماله مع المنّ والتفضل والتعالي والتفاخر.

ففي حالة المثل الثاني يقول تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ لَا تُبۡطِلُواْ صَدَقَٰتِكُم بِٱلۡمَنِّ وَٱلۡأَذَىٰ كَٱلَّذِي يُنفِقُ مَالَهُۥ رِئَآءَ ٱلنَّاسِ وَلَا يُؤۡمِنُ بِٱللَّهِ وَٱلۡيَوۡمِ ٱلۡأٓخِرِۖ فَمَثَلُهُۥ كَمَثَلِ صَفۡوَانٍ عَلَيۡهِ تُرَابٞ فَأَصَابَهُۥ وَابِلٞ فَتَرَكَهُۥ صَلۡدٗاۖ لَّا يَقۡدِرُونَ عَلَىٰ شَيۡءٖ مِّمَّا كَسَبُواْۗ وَٱللَّهُ لَا يَهۡدِي ٱلۡقَوۡمَ ٱلۡكَٰفِرِينَ ٢٦٤﴾ [البقرة: ٢٦٤]. بينما في حالة المثل الأول يقول تعالى في الآية اللاحقة للآية السابقة من نفس السورة: ﴿وَمَثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمۡوَٰلَهُمُ ٱبۡتِغَآءَ مَرۡضَاتِ ٱللَّهِ وَتَثۡبِيتٗا مِّنۡ أَنفُسِهِمۡ كَمَثَلِ جَنَّةِۭ بِرَبۡوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٞ فَـَٔاتَتۡ أُكُلَهَا ضِعۡفَيۡنِ فَإِن لَّمۡ يُصِبۡهَا وَابِلٞ فَطَلّٞۗ وَٱللَّهُ بِمَا تَعۡمَلُونَ بَصِيرٌ ٢٦٥﴾ [البقرة: ٢٦٥].

بينا تفاسير تلك الآيات الكريمات في كتاب «الهندسة المدنية» عندما تحدثنا عن علاقة الصلادة بمفهومها الهندسي والفيزيائي بالمصطلح القرآني ﴿فَتَرَكَهُۥ صَلۡدٗاۖ﴾. لكننا هنا ننظر للآيتين نظرة أخرى، هي نظرة الهندسة الزراعية وعلاقة هذين المثلين بالسقي الأمثل للنبات.

قول الله تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ لَا تُبۡطِلُواْ صَدَقَٰتِكُم بِٱلۡمَنِّ وَٱلۡأَذَىٰ﴾، يخبر أن الصدقة تبطل بما يتبعها من المن والأذى فما يفي

ثواب الصدقة بخطيئة المن والأذى، ثم قال تعالى: ﴿كَٱلَّذِي يُنفِقُ مَالَهُۥ رِئَآءَ ٱلنَّاسِ﴾، أي: لا تبطلوا صدقاتكم بالمن والأذى كما تبطل صدقة من راءى بها الناس فأظهر لهم أنه يريد وجه الله، وإنما قصده مدح الناس له أو شهرته بالصفات الجميلة ليشكر بين الناس أو يقال: إنه كريم، ونحو ذلك من المقاصد الدنيوية مع قطع نظره عن معاملة الله تعالى وابتغاء مرضاته وجزيل ثوابه، ولهذا قال: ﴿وَلَا يُؤْمِنُ بِٱللَّهِ وَٱلْيَوْمِ ٱلْآخِرِ﴾. ثم ضرب تعالى مثل ذلك المرائي بإ نفاقه قال الضحاك والذي يتبع نفقته مناً أو أذًى فقال: ﴿فَمَثَلُهُۥ كَمَثَلِ صَفْوَانٍ﴾ وهو جمع صفوانة فمنهم من يقول: الصفوان يستعمل مفرداً أيضاً وهو الصفا: وهو الصخر الأملس، ﴿عَلَيْهِ تُرَابٌ فَأَصَابَهُۥ وَابِلٌ﴾: وهو المطر الشديد، ﴿فَتَرَكَهُۥ صَلْدًا﴾، أي: فترك الوابل ذلك الصفوان صلداً، أي: أملس يابساً، أي: لا شيء عليه من ذلك التراب، بل قد ذهب كله، أي: وكذلك أعمال المرائين تذهب وتضمحل عند الله وإن ظهر لهم أعمال فيما يري الناس كالتراب ولهذا قال: ﴿... لَّا يَقْدِرُونَ عَلَىٰ شَيْءٍ مِّمَّا كَسَبُوا۟ وَٱللَّهُ لَا يَهْدِى ٱلْقَوْمَ ٱلْكَٰفِرِينَ﴾ الآية[(١)]، والصلد من الحجارة الصلب الذي لا شيء عليه من نبات ولا غيره وهو من الأرضين ما لا ينبت فيه شيء[(٢)].

لكن لو تدبرنا المثل الطيب الذي ضرب في الجنة بربوة: ﴿... كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ ...﴾، أي: كمثل بستان جميل كثيف النبات رائع المنظر في منطقة رابية مرتفعة كتل أو هضبة أصابه الوابل أو المطر الشديد فسقاه فكانت النتيجة أن الحاصل كان مضاعفاً فإن لم يكن ذلك المطر شديداً كان (طل)، أي: الرذاذ.

---

(١) تفسير ابن كثير (ج: ١ ص: ٣١٩)... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

(٢) تفسير الطبري (ج: ٣ ص: ٦٥)، جامع البيان في تأويل آي القرآن، أبو جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

وقوله تعالى: ﴿أَصَابَهَا وَابِلٌ﴾ وهو المطر الشديد فآتت ﴿أُكُلَهَا﴾، أي: ثمرتها، ﴿ضِعْفَيْنِ﴾، أي: بالنسبة إلى غيرها من الجنان، ﴿فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ﴾، قال الضحاك: هو الرذاذ وهو اللين من المطر، أي: هذه الجنة بهذه الربوة لا تمحل أبداً لأنها إن لم يصبها وابل فطل، وأياً ما كان فهو كفايتها وكذلك عمل المؤمن لا يبور أبداً بل يتقبله الله ويكثره وينميه كل عامل بحسبه، ولهذا قال: ﴿وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ﴾، أي: لا يخفى عليه من أعمال عباده شيء(١).

السؤال: لماذا المثل ضرب لمكان مرتفع يحوي جنان وزروع تحصل عليه حالة مطر شديد كالوابل ليعطي ثمره ضعفين، أو خفيف كالطل ليعطي ثمره وافراً أفضل من غيره؟!

الجواب يأتينا اليوم بعد رحلة البشر المضنية في البحوث الزراعية والإروائية، لتبين لنا أن أفضل سقي هو سقي المزروعات من فوقها بالمطر أو الرش الصناعي، لأن ذلك يأتي على الأوراق فينظف ما عليها من غبار وتراب فيجعلها تقوم بعملية التركيب الضوئي على أكمل وأحسن وجه، ثم ينزل على الجذور ليسقيها بعد أن يحمل معه المعادن المهمة في التربة، كما بينا في فقرة الترشيح آنفاً. بينما الري سيحاً يؤدي إلى تراكم المياه وخنقها للجذور مما يؤدي لموت النبات فضلاً عن كونه لا يتعامل مع الأوراق التي هي بمثابة الرئة للنبات؛ لأنه ينزل على الجذر مباشرة وقد يصيب الساق في أحسن الأحوال، (انظر: الشكل **٣٣**).

لكن الأجمل في هذا المثل القرآني الرائع هو أن الماء لا يبقى بعد تلك المراحل بل ينزل بفعل الجاذبية؛ لأن الأرض مرتفعة وهي الربوة فلا يبقى فيها ماء ولا يستقر، وهذا سبق مضاف إذ أن البحوث الحديثة أثبتت أن بقاء الماء غامراً للجذور يمنعها من التعامل بشكل صحيح، فيمنع عنها التبادل التضاغطي للسوائل والتنفس مما يؤدي لتعفنها ثم ذبلها فموتها

---

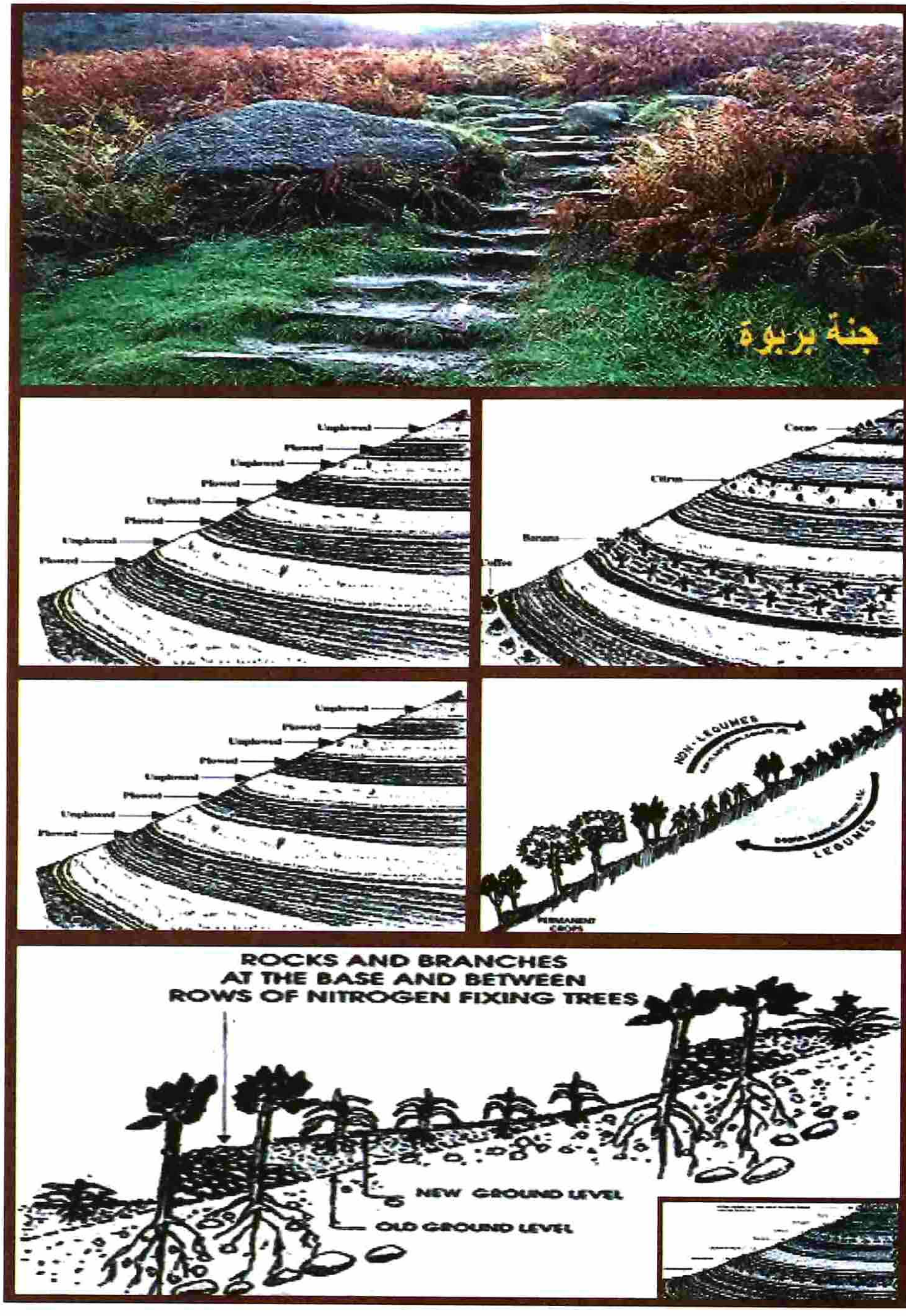
(١) تفسير ابن كثير [ج: ١ ص ٤٢٦]... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

وبالتالي موت النبات، عدا حالات النباتات التي تنمو في المياه المغمورة كالرز وغيره. فالسبق هنا يتأتى من فكرة عدم بقاء الماء عند الجذر، وكذلك ضرورة مروره بالأوراق أولاً، وهذا لا يتأتى إلا بأمرين:

١ ـ أن يكون السقي بالرش مطراً أو بالرشاشات الصناعية.

٢ ـ أن يذهب الماء المتبقي بعد رشه للورق وغسله ومن ثم نزوله للجذور لإعطاءها ما يكفيها، وهذا لا يتأتى إلا بسحب أو بزل المياه في الأرض المستوية، أو نزولها في أعماق الأرض في حالات التربة سريعة النفاذية؛ كالتربة الرملية والحصوية وهي عادة أقل خصوبة، وقد تكون أحياناً غير صالحة للزراعة إما لملوحتها أو لضياع المياه منها بسبب نفاذيتها، أو أن تكون الأرض منحدرة بفعل طوبوغرافية معينة كي ينحدر منها الماء بسرعة بعد تلك المراحل الإروائية للورق والساق والجذر ولا يبقى كي يؤذي النبات.

وبالتالي جاء المثل القرآني بالسبقين معاً، ولكن ما هي النتيجة يا ترى؟!... انظر إلى هذا السبق القرآني الرائع، خصوصاً عندما يحدد أن الغلة ستكون ضعفاً أو أكثر مقارنة بنفس النبات لو كان في حالة أرض مستوية أو أنه سقي سيحاً. وهذا فعلاً ما أثبتته البحوث الحديثة في أن أحد أهم أسباب قلة الغلة للأراضي الزراعية هو تشبع الجذر بالماء وإن الغلة تزداد بزيادة الاهتمام بنمط الري وهو الري من أعلى، أي: بالرش والمطر، فسبحان الله وبحمده، نشهد أن قرآنه كنز علمي يستنبط منه كل خير في كل علوم البشرية.



الشكل (٣٣): الأرض المنحدرة مع الري من أعلى كالمطر والرش توفر أفضل السبل لاستغلال الجذور لمعادن الأرض والمياه لإعطاء أفضل منتوج... سبق قرآني رائع

تسلسل العمليات الزراعية في هندسة القرآن الزراعية: (The Sequential Procedures In The Qur'anic Agricultural Engineering):

لعل أفضل أنواع التربة الصالحة للزراعة: هي التربة المتوسطة، تليها الرملية، ثم الطينية، ويمكن التمييز بينها، فالرملية معروفة، تليها المتوسطة، وهي أثقل ولونها يميل للاحمرار، أما الطينية فلونها قاتم مثل الصلصال.

أدناه مراحل العمل في تقنيات الزرع والإنبات:

١. يجب تجهيز التربة قبل الزراعة؛ حيث إن ذلك يوفر لها التهوية، وكذلك تحلل العناصر الغذائية الموجودة في التربة؛ بحيث تكون جاهزة للامتصاص، كما أن التجهيز يقلل الأمراض التي تصيب التربة.

٢. يتم التجهيز بحراثة الأرض حراثة عميقة تصل إلى ٤٠ ـ ٥٠ سم بالمحراث القلّاب، ثم بعد فترة يتم سقيها مرة أو مرتين، وبعد ذلك تُزود بالسماد العضوي (روث الحيوانات والطيور)، ثم يتم حرث الأرض مرة أخرى بالمحراث مع السماد العضوي.

٣. يلي ذلك سقي الأرض مرة أو مرتين، وبهذا يتم منح المواد الغذائية والعضوية الفرصة كي تتحلل، ويتم دفن السماد في التربة كي لا تهرب الغازات منه، وبعد أن تسقى التربة تذوب هذه الغازات، وتكون كعناصر غذائية مفيدة للنبات، وينصح بتعقيم التربة إذا تكررت الزراعة لأكثر من موسم، سواء عن طريق الشمس أو المواد الكيماوية، وهذا يتم قياسه عن طريق تحليل التربة.

٤. لا يكفي السماد العضوي وحده المزروعات، ويجب تقويتها بأسمدة كيماوية (نتروجينية وفسفورية وبوتاسية)، وتختلف نوعياتها وكمياتها باختلاف المحصول ونوع زراعته، وينصح في هذا الشأن بالاستعانة بمهندس زراعي كي يقوم بتحديد الكمية ومواعيد الزراعة

٥. يمكن زراعة كافة أنواع المزروعات عن طريق «الأنفاق

المنخفضة» وغير المكلفة، وتتكون الأنفاق المنخفضة من سلك غير قابل للصدأ على شكل نصف دائرة، ترتفع عن سطح الأرض نصف متر على الأكثر، ويحاط خط الإنتاج بغطاء النايلون، وعرضها حوالي **١٢٠**سم، ويزرع فيها أنواع كثيرة من المزروعات، كالبندورة (الطماطم) والخيار والباذنجان والفلفل... إلخ. ويتم زراعة ما يشاء في، أي: وقت من السنة وتكلفتها زهيدة جداً، ولا تحتاج لمساحة كبيرة.

٦. هناك زراعات لا تحتاج إلى أغطية كالزهور والسبانخ والسلق والفجل والبازلاء (البسلة) والفول. ويتم شراء البذور والأشتال من محلات الأدوات الزراعية والمشاتل، وينصح دائما بالاستفسار الجيد حول نوعية الصنف المناسب عند شراء البذور والأشتال واختيار الصنف الأفضل، ويجب أن يتناسب هذا مع موعد الزراعة. ومن مزروعات الشتاء: البصل، والفول، والثوم، والبازلاء، والسبانخ، والسلق، والبطاطا، أما في الصيف فالبندورة (الطماطم) والخيار، والباذنجان، والفلفل، والكوسة (أحد أنواع القرع).

٧. ينصح اختيار نوع الصنف المناسب في الوقت المناسب للزراعة، ثم الانتباه الجيد لمظاهر الأمراض التي قد تصيب النبات ومعالجتها حتى لا تقضي على المزروعات.

٨. يحبذ سقي المزروعات بطريقة التنقيط لتوفير المياه، خاصة في ظل شح المياه ولتكلفتها الرخيصة ولتوفيرها الجهد. ويفضل زراعة البندورة والخيار والفلفل والباذنجان والزهرة والملفوف عن طريق الأشتال والبازلاء والفول عن طريق البذور. وتختلف المسافة بين شجرة وأخرى باختلاف النوع؛ فمثلاً المسافة بين بذور الفول لا تتعدى **٧**سم، أما البندورة فتصل إلى **٤٠**سم.

هذه هي مراحل الإنبات والزرع وفق تقنيات البشر الحديثة بعد كل تلك التجربة المستمرة لآلاف السنين، مصحوبة بتقنيات العصر الحديثة من آلات وشبكات ري وأساليب معالجة وتسميد وغير ذلك. فهل يا ترى

شخّص القرآن الكريم هذه التقنيات بشكلها الرئيسي؟! الجواب بكل تأكيد: نعم، وإليكم التفاصيل.

بالإضافة لما تقدم من تفاصيل في تقنيات الإنبات والزراعة في القرآن الكريم، نجد أن هناك آيات مكملة ليصبح لدينا معادلة قرآنية لتقنيات الإنبات والهندسة الزراعية وعلومها. ومن هذه الآيات قوله تعالى في سورة عبس: ﴿فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ ﴿٢٤﴾ أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾ فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿٢٨﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴿٢٩﴾ وَحَدَآئِقَ غُلْبًا ﴿٣٠﴾ وَفَٰكِهَةً وَأَبًّا ﴿٣١﴾ مَّتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ ﴿٣٢﴾﴾ [عبس: ٢٤ - ٣٢]. وكذلك قصة صاحب الجنة في سورة الكهف في قوله تعالى: ﴿وَٱضْرِبْ لَهُم مَّثَلًا رَّجُلَيْنِ جَعَلْنَا لِأَحَدِهِمَا جَنَّتَيْنِ مِنْ أَعْنَٰبٍ وَحَفَفْنَٰهُمَا بِنَخْلٍ وَجَعَلْنَا بَيْنَهُمَا زَرْعًا ﴿٣٢﴾ كِلْتَا ٱلْجَنَّتَيْنِ ءَاتَتْ أُكُلَهَا وَلَمْ تَظْلِم مِّنْهُ شَيْـًٔا ۚ وَفَجَّرْنَا خِلَٰلَهُمَا نَهَرًا ﴿٣٣﴾﴾ [الكهف: ٣٢ و٣٣].

كما لاحظنا أن في سورة النازعات تسلسل جيولوجي لخلق الأرض؛ فإننا هنا في تسلسل هذه المراحل في سورة عبس أمام تسلسل لكل ما تحويه الهندسة الزراعية التي ترتكز على أربعة مرتكزات رئيسية هي:

١. علوم المياه ومصادرها.

٢. علوم التربة وأنواعها.

٣. علوم النبات وأصنافه.

٤. علوم الثروة الحيوانية وتغذيته.

أليست هذه هي المرتكزات الرئيسية التي صنفها العلم الحديث للهندسة الزراعية وتقنيات الإنبات التي بيناها في الفصل الأول، (انظر: الشكل ٣٤).

دعونا نفهم هذه الآيات لغةً وتفسيراً ثم نفصل:

١. أنّى مشتركة بين الاستفهام والشرط، ففي الشرط تكون بمعنى أين، نحو: أنى يقم زيد يقم عمرو. وتأتي بمعنى كيف كقوله تعالى: ﴿أَنَّىٰ يُحْيِۦ هَٰذِهِ ٱللَّهُ بَعْدَ مَوْتِهَا﴾، ﴿فَأَنَّىٰ لَهُمْ﴾، ﴿أَنَّىٰ يُؤْفَكُونَ﴾، ﴿فَأْتُوا۟ حَرْثَكُمْ أَنَّىٰ شِئْتُمْ﴾، أي: كيف شئتم مقبلة ومدبرة، وقال الضحاك: متى شئتم ويرده سبب نزول الآية، وقال بعضهم: من أي جهة شئتم، وهو طبق سبب النزول. وتجيء بمعنى: من أين نحو: أنى لك هذا، وقوله تعالى: ﴿أَنَّىٰ يَكُونُ لِى وَلَدٌ﴾، ﴿أَنَّىٰ يَكُونُ لِى غُلَٰمٌ﴾، قال ابن فارس والأجود أن يقال في هذا أيضاً: كيف، وقال ابن قتيبة: المعنيان متقاربان. وقرئ شاذاً: ﴿أني صببنا الماء صبًا﴾، أي: من أين فيكون الوقف عند قوله: إلى طعامه[١].

٢. يقول صاحب «الإتقان»: (أنّى اسم مشترك بين الاستفهام والشرط، فأما الاستفهام فترد فيه بمعنى كيف، نحو: أنّى يحيي هذه الله بعد موتها أنّى يؤفكون. ومن أين نحو: أنى لك هذا، أي: من أين أتى هذا، أي: من أين جاءنا. قال في «عروس الأفراح» والفرق بين أين ومن أين أن أين سؤال عن المكان الذي حل فيه الشيء، ومن أين سؤال عن المكان الذي برز منه الشيء، وجعل من هذا المعنى ما قرئ شاذاً: ﴿أنا صببنا الماء صبًا﴾، وبمعنى: متى وقد ذكرت المعاني الثلاثة في قوله تعالى: ﴿فَأْتُوا۟ حَرْثَكُمْ أَنَّىٰ شِئْتُمْ﴾[٢].

---

(١) البرهان في علوم القرآن (ج: ٤ ص: ٢٤٩)، بدر الدين محمد بن عبدالله الزركشي المتوفى سنة ٧٩٤ هـجرية رحمه الله تعالى، تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم، دار الجيل، بيروت ـ لبنان، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

(٢) الإتقان في علوم القرآن (ج: ١ ص: ٤٥٥)، جلال الدين عبدالرحمٰن أبي بكر السيوطي المتوفى سنة ٩١١ هـجرية رحمه الله تعالى، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٠٧هـ، ١٩٨٧م.



الشكل (٣٤): التنظيم والتخطيط للمنتوج الزراعي وأساليب الري والعناية بالتربة والمحصول من التلوث والأمراض تعتبر من أهم الخطوات التي تؤدي لنجاح العملية الزراعية، وهذا الأمر قد سبق القرآن الكريم في تبيانه

٣. قرأ عاصم وحمزة والكسائي: ﴿أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ﴾ بفتح الهمزة على البدل من الطعام، ويكون أنا في موضع خفض المعنى: ﴿أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾﴾. ﴿فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ ﴿٢٤﴾﴾ وقال إلى طعامه والمعنى على كونه وحدوثه وهو موضع الاعتبار. وقرأ الباقون: ﴿إنا﴾ بالكسر على الاستئناف ويكون ذلك تفسيراً للنظر إلى طعامه[1].

٤. قرأ الحسين بن علي ـ رضي الله عنهما ـ: ﴿أنى﴾ مُمَالاً بمعنى: كيف، فمن أخذ بهذه القراءة قال: الوقف على طعامه تام، ويقال: معنى أنّى: أين، إلا أن فيها كناية عن الوجوه تأويلها من، أي: وجه صببنا الماء. ﴿ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾﴾، أي: بالنبات، ﴿فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾﴾، أي: قمحاً وشعيراً وسلتاً وسائر ما يحصد ويدخر، ﴿وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿٢٨﴾﴾ وهو القت والعلف. وأهل مكة يسمون القت: القضب، وقال ابن عباس: هو الرطب لأنه يقضب من النخل ولأنه ذكر العنب قبله، وعنه أيضاً أنه الفصفصة وهو القت الرطب. وقال الخليل: القضب: الفصفصة الرطبة. وقيل: بالسين فإذا يبست فهو قت، قال: والقضب اسم يقع على ما يقضب من أغصان الشجرة ليتخذ منها سهام أو قسي، ويقال: قضباً يعني جميع ما يقضب مثل القت والكراث وسائر البقول التي تقطع فينبت أصلها. وفي «الصحاح» والقضبة والقضب الرطبة وهي الإسفست بالفارسية والموضع الذي ينبت فيه مقضبة. ﴿وَزَيْتُونًا﴾ وهي شجرة الزيتون، ﴿وَنَخْلًا﴾ يعني النخيل، ﴿وَحَدَآئِقَ﴾، أي: بساتين واحدها حديقة. قال الكلبي: وكل شيء أحيط عليه من نخيل أو شجر فهو حديقة وما لم يحط عليه فليس بحديقة. ﴿غُلْبًا﴾ عظاماً شجرها، يقال: شجرة غلباء. وحديقة غلباء ملتفة وحدائق غلب وأغلولب العشب بلغ والتف البعض بالبعض. قال ابن عباس: الغلب جمع أغلب وغلباء وهي الغلاظ وعنه أيضاً الطوال. وقال قتادة وابن زيد: الغلب النخل

---

(١) حجة القراءات (ج: ١ ص: ٧٥٠)، ابن زنجلة، تحقيق سعيد الأفغاني، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠١م.

الكرام، وعن ابن زيد أيضاً وعكرمة عظام الأوساط والجذوع وقال مجاهد: ملتفة. ﴿وَفَٰكِهَةً﴾، أي: ما تأكله الناس من ثمار الأشجار كالتين والخوخ وغيرهما، ﴿وَأَبًّا﴾ هو ما تأكله البهائم من العشب، قال ابن عباس والحسن: الأب كل ما أنبتت الأرض مما لا يأكله الناس ما يأكله الآدميون هو الحصيد، ومنه قول الشاعر في مدح النبيّ ﷺ: «**له دعوة ميمونة ريحها الصبا بها ينبت الله الحصيدة والأبا**». وقيل: إنما سمي أباً لأنه يؤب، أي: يؤم وينتجع والأب والأم أخوان، وقال الضحاك: والأب كل شيء ينبت على وجه الأرض وكذا قال أبو رزين هو النبات يدل عليه قول ابن عباس قال: الأب ما تنبت الأرض مما يأكل الناس والأنعام. وعن ابن عباس أيضاً وابن أبي طلحة: الأب الثمار الرطبة، وقال الضحاك: هو التين خاصة وهو محكي عن ابن عباس ايضاً. وقال الكلبي: هو كل نبات سوى الفاكهة، وقيل: الفاكهة رطب الثمار والأب يابسها، وقال إبراهيم التيمي: سئل أبو بكر الصديق ـ رضي الله عنه ـ عن تفسير الفاكهة والأب فقال: (أي سماء تظلني، وأي أرض تقلني، إذا قلت في كتاب الله ما لا أعلم). وروي عن النبيّ ﷺ أنه قال: «**خلقتم من سبع، ورزقتم من سبع، فاسجدوا لله على سبع**»، وإنما أراد بقوله: «**خلقتم من سبع**»، يعني: من نطفة ثم من علقة ثم من مضغة الآية، والرزق من سبع وهو قوله تعالى: ﴿فَأَنۢبَتۡنَا فِيهَا حَبّٗا ۝٢٧ وَعِنَبٗا وَقَضۡبٗا ۝٢٨﴾ إلى قوله: ﴿وَفَٰكِهَةٗ﴾، ثم قال: ﴿وَأَبّٗا﴾ وهو يدل على أنه ليس برزق لابن آدم وأنه مما تختص به البهائم، والله أعلم[١].

وإذن الآيات تعني نزول المياه سواء بالمطر أو السيح، ثم تشقق الأرض بسبب خروج النبات منها، ثم تكون الزروع المختلفة كالثمار والفاكهة والنخل والعشب والحبوب وما شاكل، بما في ذلك الشجر غير المثمر والذي يستفاد من خشبه وورقه وكذلك كطعام للأنعام.

(١) تفسير القرطبي (ج: **١٩** ص: **٢٢١ ـ ٢٢٣**)، الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٥**م.

هذه المراحل العامة فيها من التفاصيل الدقيقة بحيث إنها شغلت البشر منذ خلقهم ولحد اليوم، وستسمر هكذا لأنها باختصار شريان حياتهم، فهي ميكانيكية التغذية للنبات والحيوان وبالتالي الإنسان، ولولاها لا يمكن أن يبقى على الأرض من سنن للعيش ولا دورة لحياة الناس والشعوب والأمم ولا مصالح ومنافع، بل يمكننا القول: إنها سبب لكل تدافع وتصارع بين الحضارات السابقة واللاحقة. وإذن بإضافة هذه المراحل الرئيسية إلى ما سبق من تفاصيل، نستطيع أن نؤسس لمعادلة قرآنية تشمل كل تقنيات الإنبات وفنون الزراعة وهي مراحل الهندسة الزراعية بالفعل(١)، وكما يلي:

تحضير للأرض سقي ومياه تشقق الأرض وحراثتها بذر البذور تسميد التربة ورعايتها رعاية النبات حتى يكبر بما يتطلبه من سقي وحماية من الدواب والأمراض كالتغطية واتباع تقنيات الأنفاق جني الحاصل طعام للحيوان طعام للإنسان.

لقد بينا معاني كلمة قيعان وقاع عند استعراضنا لأنواع الترب في الكتاب الكريم في الفصل الثاني من هذا الكتاب، ولقد بين لنا رسول الله ﷺ مثلاً تشبيهاً ما أروعه في حال ما أرسل به ـ عليه الصلاة والسلام ـ من شريعة وعقيدة. هذا المثل والتشبيه يجعلنا نفهم معنى الإسلام الحقيقي من جهة، ونقف مندهشين لدقة المثل وعلميته المتضمنة علوم هندسة الزراعة وهندسة الري معاً.

تأمل هذا الحديث الذي أخرجه الشيخان، ففي لفظ البخاري من حديث أبي موسى عن النبيّ ﷺ قال: «**مثل ما بعثني الله به من الهدى والعلم كمثل الغيث الكثير أصاب أرضاً فكان منها نقية قبلت الماء فأنبتت الكلأ والعشب الكثير، وكانت منها أجادب أمسكت الماء فنفع الله بها الناس فشربوا وسقوا وزرعوا، وأصابت منها طائفة أخرى إنما قيعان لا**

---

(١) انظر: صفحات مختلفة في فصول كتاب: (Introduction To Agricultural Engineering - A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003).

تمسك ماء ولا تنبت كلأ، فذلك مثل من فقه في دين الله ونفعه ما بعثني الله به فعلم وعلم، ومثل من لم يرفع بذلك رأساً ولم يقبل هدي الله الذي أرسلت به». . . قال أبو عبدالله قال إسحاق وكان منها طائفة قيلت الماء قاع يعلوه الماء والصفصف المستوي من الأرض. . . وفي لفظ مسلم عن أبي موسى عن النبيّ ﷺ قال: «**إن مثل ما بعثني الله به عزَّ وجلَّ من الهدى والعلم كمثل غيث أصاب أرضاً فكانت منه طائفة طيبة قبلت الماء فأنبتت الكلأ والعشب الكثير، وكان منها أجادب أمسكت الماء فنفع الله بها الناس فشربوا منها وسقوا ورعوا، وأصاب طائفة منها أخرى إنما هي قيعان لا تمسك ماء ولا تنبت كلأ، فذلك مثل من فقه في دين الله ونفعه بما بعثني الله به فعلم وعلم، ومثل من لم يرفع بذلك رأساً ولم يقبل هدى الله الذي أرسلت به**»(١).

قال الشراح: «**الغيث**»: المطر الذي يأتي عند الاحتياج إليه. «**نقية**»: طيبة. «**الكلأ**» نبات الأرض رطباً كان أم يابساً. «**العشب**» النبات الرطب. «**أجادب**» جمع أجدب، وهي الأرض التي لا تشرب الماء ولا تنبت. «**قيعان**» جمع قاع وهي الأرض المستوية الملساء. «**فذلك**»، أي: النوع الأول. «**فقه**»: صار فقيهاً بفهمه شرع الله عزَّ وجلَّ. «**من لم يرفع بذلك رأساً**» كناية عن شدة الكبر والأنفة عن العلم والتعلم. «**قيلت الماء**»: شربته. «**قاع الصفصف**» ما ذكر من معانيهما تفسير من البخاري ـ رحمه الله تعالى ـ بطريق الاستطراد، ومن عادته أن يفسر ما وقع في الحديث من الألفاظ الواردة في القرآن وربما فسر غيرها بالمناسبة. والقاع الصفصف واردان في قوله تعالى: ﴿فَيَذَرُهَا قَاعًا صَفْصَفًا ﴿١٠٦﴾﴾ [طه: ١٠٦](٢).

فبالله عليكم، هل يعلم تلك التفاصيل والخصائص المتعلقة بنوع

---

(١) صحيح البخاري [جزء ١ ـ صفحة ٤٢، رقم الحديث ٧٩]. . . وأخرجه مسلم في الفضائل باب بيان مثل ما بعث به النبيّ ـ ﷺ ـ من الهدى والعلم رقم **٢٢٨٢**. انظر: المصادر.

(٢) راجع شرح الحديث بأرقامه في الفتح والمنهاج. . . انظر: المصادر.

التربة وقابليتها على امتصاص الماء والاحتفاظ به كحال التربة الطينية (النقية كما سماها الحبيب ـ عليه الصلاة والسلام ـ) أو اختراقه لها دون أن تمسكه كحال التربة الرملية (القيعان كما سماها الحبيب ـ عليه الصلاة والسلام ـ)، إلا من علم أسرار علم التربة وفنون السقي والري وتدرجاته ومراحله، أو مارس الزرع والفلاحة طيلة حياته، فمن أين يتأتى له ذلك إلا أن يكون قد أوحي إليه ـ عليه الصلاة والسلام ـ.

الاخضرار والاصفرار في النبات (The Greenness & Yellowy In the Plantations):

اصفرار النبات:

تبين لنا الأمثلة القرآنية التي ضربت في حقيقة هذه الحياة، حقيقة علمية تتعلق بألوان النبات الأخضر وتحوله لليباس والاصفرار والحطام. يقول تعالى:

(١) ﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا لَّظَلُّوا مِنْ بَعْدِهِۦ يَكْفُرُونَ ﴿٥١﴾﴾ [الروم: ٥١].

(٢) ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَلَكَهُۥ يَنَٰبِيعَ فِى ٱلْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُو۟لِى ٱلْأَلْبَٰبِ ﴿٢١﴾﴾ [الزمر: ٢١].

(٣) ﴿ٱعْلَمُوٓا۟ أَنَّمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَا لَعِبٌ وَلَهْوٌ وَزِينَةٌ وَتَفَاخُرٌۢ بَيْنَكُمْ وَتَكَاثُرٌ فِى ٱلْأَمْوَٰلِ وَٱلْأَوْلَٰدِ كَمَثَلِ غَيْثٍ أَعْجَبَ ٱلْكُفَّارَ نَبَاتُهُۥ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَكُونُ حُطَٰمًا وَفِى ٱلْءَاخِرَةِ عَذَابٌ شَدِيدٌ وَمَغْفِرَةٌ مِّنَ ٱللَّهِ وَرِضْوَٰنٌ وَمَا ٱلْحَيَوٰةُ ٱلدُّنْيَآ إِلَّا مَتَٰعُ ٱلْغُرُورِ ﴿٢٠﴾﴾ [الحديد: ٢٠].

يقول المفسرون رحمهم الله تعالى:

قال تعالى: ﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا لَّظَلُّوا مِنْ بَعْدِهِۦ يَكْفُرُونَ ﴿٥١﴾﴾، يقول تعالى: ﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا...﴾ يابسة على الزرع الذي زرعوه ونبت

وشب واستوى على سوقه. ﴿فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا﴾، أي: قد أصفر وشرع في الفساد لظلوا من بعده، أي: بعد هذا الحال يكفرون، أي: يجحدون ما تقدم إليهم من النعم(١).

وقوله تعالى: ﴿ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥ﴾، أي: ثم يخرج بالماء النازل من السماء والنابع من الأرض زرعاً مختلفاً ألوانه، أي: أشكاله وطعومه وروائحه ومنافعه، ﴿ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا﴾، أي: بعد نضارته وشبابه يكتهل فتراه مصفراً قد خالطه اليبس، ﴿ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا﴾، أي: ثم يعود يابساً يتحطم(٢).

﴿ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَىٰهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُۥ حُطَٰمًا﴾، أي: يهيج ذلك الزرع فتراه مصفراً بعد ما كان خضراً نضراً، ثم يكون بعد ذلك كله حطاماً، أي: يصير يبساً متحطماً هكذا الحياة الدنيا تكون أولاً شابة ثم تكتهل ثم تكون عجوزاً شوهاء، والإنسان يكون كذلك في أول عمره وعنفوان شبابه غضاً طرياً لين الأعطاف بهي المنظر، ثم إنه يشرع في الكهولة فتتغير طباعه ويفقد بعض قواه، ثم يكبر فيصير شيخاً كبيراً ضعيف القوى قليل الحركة يعجزه الشيء اليسير(٣).

والحقيقة أن الآيات الكريمات وما بينه المفسرون رحمهم الله يلفت اهتمام وعناية المتتبع والباحث لمسألتين مهمتين: وهي أطوار تلون النبات عبر مراحل حياته، وانتقاله من النضارة والاخضرار إلى اليبوس والاصفرار، ومن ثم التهشم والتعفن والتحطم ليصبح هشيماً تذروه الرياح، وكذلك أطوار تلون الجلد البشري وغيره من الأعضاء، وتغيرها عبر

---

(١) تفسير ابن كثير [جزء ٣ ـ صفحة ٥٧٨]. . . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

(٢) تفسير ابن كثير [جزء ٤ ـ صفحة ٦٥]. . . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

(٣) تفسير ابن كثير [جزء ٤ ـ صفحة ٤٠٠]. . . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

مراحل حياته من الينوع والنضارة وتناسق ألوان الجلد والشعر والعين والفم وغير ذلك إلى اليبوس والتجعد والتفطر وضمور اللون وبهوته، وهناك تقارب كبير بين الحالتين بل وتطابق بينهما.

بالنسبة للنبات فإن ظاهرة الاصفرار قد تعزى لأسباب انتهاء عمر النبتة، وبالتالي يحصل لليخضور أو مادة الكلوروفيل الخضراء تناقص تدريجي يؤدي للذبول شيئاً فشيئاً ومن ثم الموت. أو قد يعزى ذلك لمرض الشحوب اليخضوري الذي يؤدي لاصفرار الورق مع وجود عروق خضراء بسبب نقص الحديد والزنك والمغنيسيوم والنيتروجين في التربة، أو بمعنى آخر سوء تغذية النبات ونقصان معادن مهمة له. كذلك هنالك أسباب أخرى مثل: تشبع المياه أو الري الزائد عن الحاجة والحر الشديد ونقصان الحصول على الأوكسجين. وفي حالة القمح قد يكون بسبب نقص الآزوت والفوسفور والكالسيوم والحديد وغيرها من المعادن الممتصة من قبل النبات أو الري الزائد عن الحاجة، أو الحر الشديد ونقصان الحصول على الأوكسجين.

عموماً لتجنب الاصفرار يجب تحقيق ما يلي:

١. توافر الأوكسجين للتنفس مع تجنب وضع لنباتات في تيار هوائي.

٢. توافر الضوء اللازم لعملية التمثيل الضوئي، ونقص الضوء يؤدي إلى اصفرار أوراقها.

٣. تقنين الري ما أمكن نظراً لقلة عملية التبهير من النباتات، حتى لا تؤدي زيادة المياه الى تعفن الجذور وجفاف النباتات.

٤. حصول النبات على المعادن والعناصر المؤدية لنموه؛ لأن نقصها يؤدي الى اصفرار النبات وجفافه.

٥. ضرورة وقايتها من الأمراض والآفات.

٦. رش الاوراق بالماء وتنظف بصفة مستمرة لإزالة الأتربة.

٧. يفضل زراعتها في التربة العضوية «البتموس» نظراً لزيادة احتفاظها بالرطوبة فترة أطول، كما إنها تكون وسط جيد لانتشار الجذور.

٨. تجنب تعرضها للحرارة الشديدة المؤدية للجفاف.

٩. بالنسبة للنباتات المزروعة في الأصيص يجب تغيير الأصيص وفقاً لحجم النبات النامي ومدى انتشار المجموع الجذري. وكذلك وضع النباتات في أماكن بعيدة عن الحركة خوفاً من تلف أوراقها وحدوث تسلخات فيها.

إذن سبب الاخضرار هو المادة الصبغية الخضراء أو اليخضور (الكلوروفيل)، وسبب الاصفرار هو نقص تلك المادة بسبب نقص معادن مهمة للنبات ولأسباب أخرى، وبالتالي فالمسألة ترجع لنظرتنا وتحسسنا بتلك الصبغات التي شرحنا فيزيائيتها في كتاب «الهندسة الضوئية».

فبالله عليكم، كيف يمكن لرجل أمي عاش في منطقة صحراوية يقل فيها الزرع والنبات أن يلم بتلك العلوم الزراعية والعلوم الضوئية واللونية؟! وهل يمكن أن يكون هذا القرآن إلا من عند حكيم عليم؟!

الاقتصاد الزراعي والأمن الغذائي في القرآن والسُّنة (The Agricultural Economy & The Nutritious Assurance In The Holy Qur'an & Sunna):

ذكرنا في كتاب «الهندسة المعمارية»: أن الأمن هو العنصر الرئيس لتطور العمارة بل تطور الحضارة، وضربنا في هذا الأمر أمثلة قرآنية عديدة، ومنها ما كان من أمر الأمن الغذائي، والواردة في قصة سيدنا يوسف ـ عليه السلام ـ مع ملك مصر في القصة الشهيرة بعد أن أصبح وزيراً للخزانة، وكيف استطاع أن يحل الأزمة الغذائية المستعصية التي عصفت بالبلاد لسنوات عجاف.

يقول تعالى نقلاً عن قول سيدنا يوسف: ﴿قَالَ ٱجْعَلْنِي عَلَىٰ خَزَآئِنِ ٱلْأَرْضِ إِنِّي حَفِيظٌ عَلِيمٌ ﴿٥٥﴾﴾ [يوسف: ٥٥]، أي: اجعلني وزيراً للخزانة،

أي: المالية حتى أوزع الثروات بالعدل وأحفظ حقوق العباد فأنا في ذلك من المتخصصين. وقد جاء ذلك بعد قصته ـ عليه السلام ـ مع رؤيا الملك وما حصل من قحط للبلاد وكيف علمهم سيدنا يوسف أن يخزنوا من قوت الشعب للأوقات العسيرة. وفعلاً أفادتهم النصيحة إذ خلصتهم من هلاك حقيقي ومجاعة مدمرة بعد قحط دام لسبع سنين مهلكة.

أما الإشارة والمثل القرآنيان للغذاء الأساسي والأهم للبشر التي تشترك فيه كل شعوب الأرض ألا وهو القمح والشعير، فقد جاء بمثل يضرب على مضاعفة العمل الصالح، إذ يقول الله تعالى: ﴿مَّثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمْ فِى سَبِيلِ ٱللَّهِ كَمَثَلِ حَبَّةٍ أَنۢبَتَتْ سَبْعَ سَنَابِلَ فِى كُلِّ سُنۢبُلَةٍ مِّا۟ئَةُ حَبَّةٍ ۗ وَٱللَّهُ يُضَٰعِفُ لِمَن يَشَآءُ ۗ وَٱللَّهُ وَٰسِعٌ عَلِيمٌ ﴿٢٦١﴾﴾ [البقرة: ٢٦١].

وعن تخزين هذا المحصول الاستراتيجي تبين لنا قصة سيدنا يوسف ـ عليه السلام ـ التي ترويها لنا سورة يوسف أسلوباً رائعاً في ذلك. فكما هو معروف أن حسابات زراعة القمح تتطلب دراسات لكميات الضوائع والتلفيات أثناء تخزينه ونقله ورشه، ثم الخسائر المحتملة من موت جزء منه، فضلاً عن متوقع الناتج المرتبط بالمطر أو الري السيحي وما يعتري كل ذلك من احتمالات. ومنذ قرون خلت وحتى في وقتنا التقني المتطور هذا لم تخل عملية تخزين القمح من خسائر وتلفيات جراء الجو وتقلباته، أو القوارض والحشرات وما تفعله من تدمير أو لغير ذلك من العوامل، فكان لزاماً من التفكير بطرق أكثر نجاعاً واقتصادية وسهولة وللحفاظ على جودة غذاء البشر الأساس هذا أطول مدة ممكنة. ثم توصلوا أخيراً إلى تلك الطريقة الوحيدة الفريدة التي تحقق كل ذلك، ألا وهي الإبقاء على الحب في سنبله دون طحنه أو قشره، ثم بعد ذلك تستمر العملية لسنين، وقد أثبتت البحوث أن هذه التقنية الاقتصادية والسهلة توفر حاصلاً لا يتلف بالوقت وتقلبات الجو فحسب، بل يزيد الغلة الناتجة وكمية المحصول تراكمياً.

ولكن المتأمل لقصة سيدنا يوسف مع ملك مصر، وكيف أنه

أعطاهم حسابات دقيقة لسنوات الأزمة الاقتصادية التي ألمت بالبلاد، ليعي تماماً أن كل تقنياتنا الحاسوبية ونظرياتنا الاحتمالاية تقف صغيرة أمام ذلك الإنجاز المهم لذلك النبيّ الكريم ابن الكريم، الذي كان ينطق بما يأمره ربه جلّ وعلا، والذي أعطى سبقاً لهذا الحل مما توصل إليه علمنا الحديث بكل تطوره.

اسمع لكتاب ربك وهو يقص عليك القصص الحق لسيدنا يوسف ـ عليه السلام ـ مع ملك مصر بعد أن رأى رؤيا في المنام أفزعته، فكانت تلك الرؤيا سبباً لتذكر أحد زملاء سيدنا يوسف في السجن عقب خروجه منه، ونسيانه وصية سيدنا يوسف ـ عليه السلام ـ بأن يذكر مظلمته عند الملك عسى أن يخرجه من سجنه. وبعد ذلك فسّر سيدنا يوسف الرؤيا بأنها أزمة اقتصادية ستعصف بالبلاد، وبعد تحقق ذلك أخرجه الملك من سجنه وعينه وزيراً للمالية والاقتصاد ليقيم التوحيد وينشر الحق والعدل الاجتماعي والاقتصادي: ﴿وَقَالَ ٱلْمَلِكُ إِنِّىٓ أَرَىٰ سَبْعَ بَقَرَٰتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعَ سُنۢبُلَٰتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَٰتٍ يَٰٓأَيُّهَا ٱلْمَلَأُ أَفْتُونِى فِى رُءْيَٰىَ إِن كُنتُمْ لِلرُّءْيَا تَعْبُرُونَ ﴿٤٣﴾ قَالُوٓاْ أَضْغَٰثُ أَحْلَٰمٍ وَمَا نَحْنُ بِتَأْوِيلِ ٱلْأَحْلَٰمِ بِعَٰلِمِينَ ﴿٤٤﴾ وَقَالَ ٱلَّذِى نَجَا مِنْهُمَا وَٱدَّكَرَ بَعْدَ أُمَّةٍ أَنَا۠ أُنَبِّئُكُم بِتَأْوِيلِهِۦ فَأَرْسِلُونِ ﴿٤٥﴾ يُوسُفُ أَيُّهَا ٱلصِّدِّيقُ أَفْتِنَا فِى سَبْعِ بَقَرَٰتٍ سِمَانٍ يَأْكُلُهُنَّ سَبْعٌ عِجَافٌ وَسَبْعِ سُنۢبُلَٰتٍ خُضْرٍ وَأُخَرَ يَابِسَٰتٍ لَّعَلِّىٓ أَرْجِعُ إِلَى ٱلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَعْلَمُونَ ﴿٤٦﴾ قَالَ تَزْرَعُونَ سَبْعَ سِنِينَ دَأَبًا فَمَا حَصَدتُّمْ فَذَرُوهُ فِى سُنۢبُلِهِۦٓ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تَأْكُلُونَ ﴿٤٧﴾ ثُمَّ يَأْتِى مِنۢ بَعْدِ ذَٰلِكَ سَبْعٌ شِدَادٌ يَأْكُلْنَ مَا قَدَّمْتُمْ لَهُنَّ إِلَّا قَلِيلًا مِّمَّا تُحْصِنُونَ ﴿٤٨﴾ ثُمَّ يَأْتِى مِنۢ بَعْدِ ذَٰلِكَ عَامٌ فِيهِ يُغَاثُ ٱلنَّاسُ وَفِيهِ يَعْصِرُونَ ﴿٤٩﴾﴾ [يوسف: ٤٣ ـ ٤٩].

ولعل من أهم عوامل النجاح الاقتصادي في الزراعة هو السمعة الطيبة للمتعاملين بها، وهذا لا يتأتى إلا بأن نكون متبعين لشروط البضاعة الحسنة غير التالفة ولكل الناس دون استثناء، فالمرء منا لا يرغب بشراء المحصول التالف والمعيب وبالتالي لا نرضاه لغيرنا. هذا هو من شروط المنظمات البيئية والزراعية والصناعية مثل مواصفات الـ (ISO). لكن الله

تعالى قد أوصانا بهذا ورسوله ﷺ، إذ يقول تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ أَنفِقُواْ مِن طَيِّبَٰتِ مَا كَسَبۡتُمۡ وَمِمَّآ أَخۡرَجۡنَا لَكُم مِّنَ ٱلۡأَرۡضِۖ وَلَا تَيَمَّمُواْ ٱلۡخَبِيثَ مِنۡهُ تُنفِقُونَ وَلَسۡتُم بِـَٔاخِذِيهِ إِلَّآ أَن تُغۡمِضُواْ فِيهِۚ وَٱعۡلَمُوٓاْ أَنَّ ٱللَّهَ غَنِيٌّ حَمِيدٌ ٢٦٧﴾ [البقرة: ٢٦٧]. ﴿وَءَايَةٞ لَّهُمُ ٱلۡأَرۡضُ ٱلۡمَيۡتَةُ أَحۡيَيۡنَٰهَا وَأَخۡرَجۡنَا مِنۡهَا حَبّٗا فَمِنۡهُ يَأۡكُلُونَ ٣٣ وَجَعَلۡنَا فِيهَا جَنَّٰتٖ مِّن نَّخِيلٖ وَأَعۡنَٰبٖ وَفَجَّرۡنَا فِيهَا مِنَ ٱلۡعُيُونِ ٣٤ لِيَأۡكُلُواْ مِن ثَمَرِهِۦ وَمَا عَمِلَتۡهُ أَيۡدِيهِمۡۚ أَفَلَا يَشۡكُرُونَ ٣٥ سُبۡحَٰنَ ٱلَّذِي خَلَقَ ٱلۡأَزۡوَٰجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنۢبِتُ ٱلۡأَرۡضُ وَمِنۡ أَنفُسِهِمۡ وَمِمَّا لَا يَعۡلَمُونَ ٣٦﴾ [يس: ٣٣ ـ ٣٦].

هذه الوصية القرآنية تعني: أننا يجب أن نتحرى كل بضاعة طيبة صالحة غير خبيثة، سواء أكانت مما تنبت الأرض أو مما عملته أيدينا، ويدخل في ذلك كل طيب من الثمر ومفيد من العمل[1]، ومن غشنا فليس منا.

ونجد في سنة المصطفى ﷺ وسير الخلفاء الراشدين الهادين المهديين من بعده الكثير مما يدلنا على أهمية توزيع الثروات بشكل عادل، وما ينتجه كل هذا في محو الأحقاد ونبذ الخلافات وترسيخ أواصر التكافل والمحبة بين أفراد المجتمع المسلم. ولعل على رأس كل ذلك الغلة الغذائية والأمن الغذائي للمجتمع، فكان على رأس مهام بيت المال في الدولة الإسلامية توزيع الغذاء على الناس، وقصة سيدنا عمر مع المرأة التي كانت تسكت ابنها الصغير الجائع بأن تقلب له الحصى على النار علّه ينام لأنها لاتملك الدقيق والغذاء له، فأمر لها سيدنا عمر ـ رضي الله عنه ـ بالحصة الغذائية وشدد على وجوب توزيعها للرعية دون استثناء.

فيتبين لنا أن التنبيه القرآني الواضح بين بأن العدل في توزيع الثروات

(١) ويشمل هذا أيضاً ما خبث من المنتجات كالسجائر والمسكرات والمخدرات واللحوم الفاسدة والبضائع المغشوشة، وما شاكل مما يؤدي لفساد في البيئة مما بيناه في كتاب (علوم البيئة وهندستها) ضمن هذه السلسلة، وكذلك مما بيناه في كتابنا (قصة التدخين الكاملة)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

والأمن الغذائي والاقتصادي، واتباع توصيات الجودة في البضاعة هي الطريق المثالي لنمو زراعة واقتصاد المجتمعات وازدهارها، وهي دعوة للناس أجمعين وليس للمسلمين خاصة: ﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ ﴿١٦٨﴾﴾ [البقرة: ١٦٨].

صفات النباتات في القرآن الكريم (Plantations Characteristics In The Holy Qur'an):

حفلت آيات القرآن الكريم بآيات عديدة وسور كثيرة تطلع المتدبر على أسرار لزروع نباتات كثيرة، وتوضح له جماليات النبت والثمر بألوانه وأنواعه وصفاته المختلفة المتنوعة. وفي هذا المقام يطول المقال، ولقد بينا في كتب أخرى(١) أمور كثيرة في قضايا السبق القرآني في هذا الموضوع، وهنا نحاول أن نجمل بعضها:

١. **تشابك النبات**: يقول الله تعالى: ﴿مُحَمَّدٌ رَسُولُ اللَّهِ وَالَّذِينَ مَعَهُ أَشِدَّاءُ عَلَى الْكُفَّارِ رُحَمَاءُ بَيْنَهُمْ تَرَاهُمْ رُكَّعًا سُجَّدًا يَبْتَغُونَ فَضْلًا مِنَ اللَّهِ وَرِضْوَانًا سِيمَاهُمْ فِي وُجُوهِهِمْ مِنْ أَثَرِ السُّجُودِ ذَلِكَ مَثَلُهُمْ فِي التَّوْرَاةِ وَمَثَلُهُمْ فِي الْإِنْجِيلِ كَزَرْعٍ أَخْرَجَ شَطْأَهُ فَآزَرَهُ فَاسْتَغْلَظَ فَاسْتَوَى عَلَى سُوقِهِ يُعْجِبُ الزُّرَّاعَ لِيَغِيظَ بِهِمُ الْكُفَّارَ وَعَدَ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ مِنْهُمْ مَغْفِرَةً وَأَجْرًا عَظِيمًا ﴿٢٩﴾﴾ [الفتح: ٢٩]. هذه الآية المباركة نزلت في تعظيم شأن الإسلام ديناً ونبياً وصحابةً، فهم كالزرع يشد ويقوي بعضه بعضاً، ولا استغناء لأحد عن أحد منهم، فهم كما وصفهم رسول الله ﷺ كالشموس والأقمار، وكفى بهم قدراً أن يكون الله تعالى قد رضي عنهم.

لو لاحظنا المثل القرآني في كيفية تقوية النبات بعضه لبعض؛ لعلمنا

---

(١) بينا في كتاب (الهندسة الكيميائية والحياتية) ضمن هذه السلسلة تفاصيل مهمة في صفات الثمار وأثرها البيوكيمائي في الجسم. وانظر كتاب: (النبات والإنبات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ط/١، صفحات مختلفة.

أن الإشارة هنا تنطبق على أصناف النباتات ذات الأهمية الكبيرة كالنجيليات والنخيل وغيرها. فكلمة ﴿كَزَرۡعٍ﴾ الكاف فيها للتشبيه، و﴿أَخۡرَجَ﴾ منه أجزاء أخرى لتؤازر وتقوي الأجزاء الأصلية، فيستغلظ ويقوي الزرع مفرداً ومجموع، ليستغلظ ويستوي ويستقيم شامخاً على سيقانه، فيكون أعظم ما يكون من قوة وفائدة جمة للناس أجمعين، وكما هو واضح في الأشكال **(٣٦)** لاحقاً.

فما أعظم المشبِّه تبارك وتعالى، وما أعظم التشبيه، وما أعظم المشبه بهم - رضي الله عنهم - أجمعين. فتأمل أخي الكريم كيف يقودك القرآن الكريم لتكون شفاف المشاعر متناغماً مع الكون بشكل تسمو به الروح لتعلم عظمة الخالق تبارك وتعالى.

٢. **أعجوبة نبات القرع**: إذا ما تأملنا قصة سيدنا يونس صاحب الحوت مع أهل نينوى، وما عاناه من ألم داخل الحوت بعد أن التقمه - إذ أن العصارة الهاضمة داخل معدة الحوت تعمل على إذابة جلد الإنسان -، فبعد نجاته من بطن الحوت بفعل تسبيحه ودعائه خرج وهو مثقل بالجراح بسبب ما عاناه من آلام داخل الحوت، وكان يمكن أن يفقد حياته جراء ذلك لولا أن تداركه الله برحمته فضمه نبات القرع ليعالجه من كل ما حصل له. وهو ما ترويه لنا قصة هذا النبيّ الصابر - عليه السلام - التي جاءت في القرآن الكريم.

نجد أن في هذه القصة سبق علمي نباتي من نوع آخر، إذ يقول الله تعالى في سورة الصافات: ﴿وَإِنَّ يُونُسَ لَمِنَ ٱلۡمُرۡسَلِينَ ﴿١٣٩﴾ إِذۡ أَبَقَ إِلَى ٱلۡفُلۡكِ ٱلۡمَشۡحُونِ ﴿١٤٠﴾ فَسَاهَمَ فَكَانَ مِنَ ٱلۡمُدۡحَضِينَ ﴿١٤١﴾ فَٱلۡتَقَمَهُ ٱلۡحُوتُ وَهُوَ مُلِيمٞ ﴿١٤٢﴾ فَلَوۡلَآ أَنَّهُۥ كَانَ مِنَ ٱلۡمُسَبِّحِينَ ﴿١٤٣﴾ لَلَبِثَ فِي بَطۡنِهِۦٓ إِلَىٰ يَوۡمِ يُبۡعَثُونَ ﴿١٤٤﴾ ۞فَنَبَذۡنَٰهُ بِٱلۡعَرَآءِ وَهُوَ سَقِيمٞ ﴿١٤٥﴾ وَأَنۢبَتۡنَا عَلَيۡهِ شَجَرَةٗ مِّن يَقۡطِينٖ ﴿١٤٦﴾ وَأَرۡسَلۡنَٰهُ إِلَىٰ مِاْئَةِ أَلۡفٍ أَوۡ يَزِيدُونَ ﴿١٤٧﴾ فَـَٔامَنُواْ فَمَتَّعۡنَٰهُمۡ إِلَىٰ حِينٖ ﴿١٤٨﴾﴾ [الصافات: ١٣٩ - ١٤٨].

اليقطين لغةً: هو نبات القرع، وفي هذه الآية الكريمة سبق قرآني كريم يوضح أن لأوراق هذا النبات دور في معالجة القروح من جهة، وطرد الحشرات الضارة من جهة أخرى، وهو ما أثبته العلم التشريحي والوظيفي والنباتي الحديث[١]، (انظر: الشكل **٣٥**).

٣. هندسة الجنان وأنواع الثمر: هندسة الحدائق هذه اختصاص هندسي قائم بذاته، وهو يدخل ضمن هندسة العمارة الخارجية التي بيناها في كتاب «العمارة». ولكنها ترتبط بالهندسة الزراعية من باب ارتباطها بالزراعة وتقنياتها المشار لها آنفاً (الشكل **٣٦**)، فالإشارة لها هنا جاء من باب توضيح مدى الاهتمام القرآني بالزرع والنبات والخضرة والثمر في بيئة لم تكن لها هذه الصفات، بل كانت بيئة قاحلة مقفرة وهي البيئة المكية، ولكن استشعار المسلمين لها جاء بعد انتقالهم لبيئة زراعية وهي المدينة المنورة طيبة المعطاء. لنتدبر الآيات الكريمات أدناه:

- ﴿وَهُوَ ٱلَّذِي مَدَّ ٱلْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَٰسِيَ وَأَنْهَٰرًا ۖ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ ٱثْنَيْنِ ۖ يُغْشِى ٱلَّيْلَ ٱلنَّهَارَ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٣﴾ وَفِى ٱلْأَرْضِ قِطَعٌ مُّتَجَٰوِرَٰتٌ وَجَنَّٰتٌ مِّنْ أَعْنَٰبٍ وَزَرْعٌ وَنَخِيلٌ صِنْوَانٌ وَغَيْرُ صِنْوَانٍ يُسْقَىٰ بِمَآءٍ وَٰحِدٍ وَنُفَضِّلُ بَعْضَهَا عَلَىٰ بَعْضٍ فِى ٱلْأُكُلِ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٤﴾﴾ [الرعد: ٣، ٤].

---

(١) التفاصيل في كتابنا (النبات والإنبات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ط/١، ص(**٣٦ ـ ٣٨**).



الشكل (٣٥): نبات القرع وأهميته الغذائية والدوائية... سبق قرآني مهم



الشكل (٣٦): لاحظ تشابك الأغصان والأشجار والسيقان في بيئة الغابات في الرسمين العلويين التي لا تتوفر في بيئة التنزيل، وكيف ضرب المثل القرآني في الآية السابقة... وفي الرسمين السفليين تجد تشابك نباتي من نوع آخر، تشابك وتداخل الزهور والأوراد الخلابة... منظر تشير إليه الآيات بوضوح...

ـ الصور عن موسوعة الصور الشاملة، دار التراث، عمان ـ

• ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ فِرَٰشًا وَٱلسَّمَآءَ بِنَآءً وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجَ بِهِۦ مِنَ ٱلثَّمَرَٰتِ رِزْقًا لَّكُمْ ۖ فَلَا تَجْعَلُوا۟ لِلَّهِ أَندَادًا وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾﴾ [البقرة: ٢٢].

• ﴿هُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً ۖ لَّكُم مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾ يُنۢبِتُ لَكُم بِهِ ٱلزَّرْعَ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلنَّخِيلَ وَٱلْأَعْنَٰبَ وَمِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١١﴾﴾ [النحل: ١٠، ١١].

• ﴿وَمَا ذَرَأَ لَكُمْ فِى ٱلْأَرْضِ مُخْتَلِفًا أَلْوَٰنُهُۥٓ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَذَّكَّرُونَ ﴿١٣﴾﴾ [النحل: ١٣].

• ﴿وَٱللَّهُ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَآ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَسْمَعُونَ ﴿٦٥﴾﴾ [النحل: ٦٥].

• ﴿ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا وَأَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦٓ أَزْوَٰجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴿٥٣﴾ كُلُوا۟ وَٱرْعَوْا۟ أَنْعَٰمَكُمْ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَٰتٍ لِّأُو۟لِى ٱلنُّهَىٰ ﴿٥٤﴾﴾ [طه: ٥٣، ٥٤].

• ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا۟ إِلَى ٱلْأَرْضِ كَمْ أَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾﴾ [الشعراء: ٧].

• ﴿وَلَئِن سَأَلْتَهُم مَّن نَّزَّلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ مِنۢ بَعْدِ مَوْتِهَا لَيَقُولُنَّ ٱللَّهُ ۚ قُلِ ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ ۚ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْقِلُونَ ﴿٦٣﴾﴾ [العنكبوت: ٦٣].

• ﴿خَلَقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۖ وَأَلْقَىٰ فِى ٱلْأَرْضِ رَوَٰسِىَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ ۚ وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾﴾ [لقمان: ١٠].

• ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا۟ أَنَّا نَسُوقُ ٱلْمَآءَ إِلَى ٱلْأَرْضِ ٱلْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَٰمُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ ۖ أَفَلَا يُبْصِرُونَ ﴿٢٧﴾﴾ [السجدة: ٢٧].

• ﴿وَٱللَّهُ ٱلَّذِىٓ أَرْسَلَ ٱلرِّيَٰحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَٰهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا ۚ كَذَٰلِكَ ٱلنُّشُورُ ﴿٩﴾﴾ [فاطر: ٩].

• ﴿وَٱخۡتِلَٰفِ ٱلَّيۡلِ وَٱلنَّهَارِ وَمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن رِّزۡقٖ فَأَحۡيَا بِهِ ٱلۡأَرۡضَ بَعۡدَ مَوۡتِهَا وَتَصۡرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ ءَايَٰتٞ لِّقَوۡمٖ يَعۡقِلُونَ ۝٥﴾ [الجاثية: ٥].

وفي المثل النبوي نجد أن هناك الكثير مما يقال، ومن ذلك ما يضربه لنا رسول الله ﷺ مثلاً لقارئ القرآن في الحديث الذي أخرجه الشيخان ـ واللفظ لمسلم ـ عن أبي موسى الأشعري ـ رضي الله عنه ـ قال: قال رسول الله ﷺ: «**مثل المؤمن الذي يقرأ القرآن مثل الأترجة ريحها طيب وطعمها طيب، ومثل المؤمن الذي لا يقرأ القرآن مثل التمرة لا ريح لها وطعمها حلو، ومثل المنافق الذي يقرأ القرآن مثل الريحانة ريحها طيب وطعمها مر، ومثل المنافق الذي لا يقرأ القرآن كمثل الحنظلة ليس لها ريح وطعمها مر**»(١).

قال النووي في شرح الحديث: (قوله ﷺ: «**مثل المؤمن الذي يقرأ القرآن**»... إلى آخره، فيه فضيلة حافظ القرآن)(٢).

وقد جاء ذكر العديد من النباتات والزروع والثمار في السنة الصحيحة منها ما أورده البخاري في أحاديث عديدة تناولت الثمار: كالتمر والعنب والأترج والكباث والسفرجل، الخضراوات: كالقثاء والثوم والسلق والدباء واليقطين، الحبوب: كالحنطة والشعير والحبة السوداء، النباتات الأخرى: كالإثل والإذخر والزعفران والورس والأرك، والسعدان والسلم والسره والعضاة والغرقد والكمأ(٣).

---

(١) صحيح مسلم (ج: ١ ص: ٥٤٩، برقم [٧٩٧])، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) شرح النووي للحديث رقم ٧٩٧، المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج، أبو زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي ـ بيروت، ط/٢، ١٣٩٢هـ.

(٣) التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، فصل النشاط الزراعي في ضوء صحيح البخاري، ص: ١١٣ ـ ١١٤، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/١، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

المبادئ العامة والآليات والأبعاد الروحية في النظام الزراعي الإسلامي (Principles, Tools and Soul Dimensions In The Islamic Agricultural System):

بين الأستاذ المهندس الزراعي محمد عبدالهادي الشيخ في بحث مفصل بعض المبادئ العامة والآليات والأطر في النظام الزراعي الإسلامي(١)، نبين بإيجاز بعض جوانبه:

أولاً: المبادئ العامة للنظام الزراعي في القرآن والسُّنة:

١. الله هو الفاعل الحقيقي والإنسان عليه العمل وبذل الجهد: يقول الله تعالى في سورة يس: ﴿وَءَايَةٌ لَّهُمُ ٱلْأَرْضُ ٱلْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَـٰهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾ وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّـٰتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَـٰبٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ ٱلْعُيُونِ ﴿٣٤﴾﴾ [يس: ٣٣، ٣٤].

٢. النشاط الزراعي تميل إليه نفوس الناس: يقول تعالى في سورة آل عمران: ﴿زُيِّنَ لِلنَّاسِ حُبُّ ٱلشَّهَوَٰتِ مِنَ ٱلنِّسَآءِ وَٱلْبَنِينَ وَٱلْقَنَـٰطِيرِ ٱلْمُقَنطَرَةِ مِنَ ٱلذَّهَبِ وَٱلْفِضَّةِ وَٱلْخَيْلِ ٱلْمُسَوَّمَةِ وَٱلْأَنْعَـٰمِ وَٱلْحَرْثِ ذَٰلِكَ مَتَـٰعُ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا وَٱللَّهُ عِندَهُۥ حُسْنُ ٱلْمَـَٔابِ ﴿١٤﴾﴾ [آل عمران: ١٤].

٣. الماء هو الركيزة الأساسية لأي نظام زراعي: فعملية إحياء الأراضي واستصلاحها ترتبط بتوفر عنصر الماء أو عدمه. ﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ ٱلْمُعْصِرَٰتِ مَآءً ثَجَّاجًا ﴿١٤﴾ لِّنُخْرِجَ بِهِۦ حَبًّا وَنَبَاتًا ﴿١٥﴾ وَجَنَّـٰتٍ أَلْفَافًا ﴿١٦﴾﴾ [النبأ: ١٤ ـ ١٦]، ﴿وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَـٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍۭ بَهِيجٍ ﴿٧﴾ تَبْصِرَةً وَذِكْرَىٰ لِكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ﴿٨﴾ وَنَزَّلْنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً مُّبَـٰرَكًا فَأَنۢبَتْنَا

---

(١) عن بحث (النظام الزراعي في القرآن والسُّنة ومظاهر إعجازه)، للمهندس الزراعي محمد عبدالهادي الشيخ.

بِهِۦ جَنَّٰتٖ وَحَبَّ ٱلۡحَصِيدِ ﴿٩﴾ وَٱلنَّخۡلَ بَاسِقَٰتٖ لَّهَا طَلۡعٞ نَّضِيدٞ ﴿١٠﴾ رِّزۡقٗا لِّلۡعِبَادِۖ وَأَحۡيَيۡنَا بِهِۦ بَلۡدَةٗ مَّيۡتٗاۚ كَذَٰلِكَ ٱلۡخُرُوجُ ﴿١١﴾﴾ [ق: ٧ ـ ١١].

﴿... وَجَعَلۡنَا مِنَ ٱلۡمَآءِ كُلَّ شَيۡءٍ حَيٍّۚ ...﴾ [الأنبياء: ٣٠].

٤. **التنوع في المحاصيل النباتية**: يقول تعالى في سورة المؤمنون ﴿وَأَنزَلۡنَا مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءَۢ بِقَدَرٖ فَأَسۡكَنَّٰهُ فِي ٱلۡأَرۡضِۖ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابِۭ بِهِۦ لَقَٰدِرُونَ ﴿١٨﴾ فَأَنشَأۡنَا لَكُم بِهِۦ جَنَّٰتٖ مِّن نَّخِيلٖ وَأَعۡنَٰبٖ لَّكُمۡ فِيهَا فَوَٰكِهُ كَثِيرَةٞ وَمِنۡهَا تَأۡكُلُونَ ﴿١٩﴾ وَشَجَرَةٗ تَخۡرُجُ مِن طُورِ سَيۡنَآءَ تَنۢبُتُ بِٱلدُّهۡنِ وَصِبۡغٖ لِّلۡأٓكِلِينَ ﴿٢٠﴾ وَإِنَّ لَكُمۡ فِي ٱلۡأَنۡعَٰمِ لَعِبۡرَةٗۖ نُّسۡقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهَا وَلَكُمۡ فِيهَا مَنَٰفِعُ كَثِيرَةٞ وَمِنۡهَا تَأۡكُلُونَ ﴿٢١﴾﴾ [المؤمنون: ١٨ ـ ٢١]. لقد بينت هذه الآيات أن النظام الزراعي في القرآن مبني على تنوع المحاصيل والمنتجات النباتية. ومن الأصناف التي ركزت عليها هذه الآيات: الزرع والزيتون والنخيل والأعناب. فهذه الأنواع تمثل مختلف الطبقات النباتية: العشبية، والجنبية والشجرية. ووجود هذه الطبقات في النظام الزراعي يمكن من التوازن الإيكولوجي في هذه النظام البيئي. وفي التركيز على هذا التنوع البيولوجي داخل النظام الزراعي، تعريض غير مباشر على مساوئ الزراعات الوحيدة (mono culture) التي أظهرت التجارب الزراعية الحديثة البعض منها؛ مثل: افتقار التربة، كثرة الأمراض والآفات النباتية والحشرات واكتسابها المناعة ضد المبيدات. وهناك أيضاً إشارة إلى ضرورة احترام الدورة الزراعية وتداول المنتوجات على المقسم الأرضي الواحد خلال السنوات، وما فيها من منافع: كخصوبة التربة وارتفاع الإنتاج والقضاء على الآفات الزراعية والحشرات. ناهيك عن الفوائد الاقتصادية والتقنية التي تتمثل في الاستعمال الأمثل للأرض واليد العاملة طيلة السنة. وبذلك نلاحظ أيضاً أن القرآن ركز في العديد من المواقع على عدة أنواع من المحاصيل التي يعرفها العرب مثل: الرمان، الزرع، العنب، الزيتون، والنخيل وهي أصناف مقاومة للظروف المناخية الصعبة وتتلاءم مع مختلف أصناف التربة. والنخيل الذي

أولاه القرآن عناية خاصة، فيه من الإعجاز ما أطال في وصفه الباحثون والعلماء.

٥. **التكامل بين الإنتاج النباتي والحيواني**: يقول الله تعالى في سورة النحل: ﴿وَٱللَّهُ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَآ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَسْمَعُونَ ﴿٦٥﴾ وَإِنَّ لَكُمْ فِى ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً ۖ نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِى بُطُونِهِۦ مِنۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ ﴿٦٦﴾ وَمِن ثَمَرَٰتِ ٱلنَّخِيلِ وَٱلْأَعْنَٰبِ تَتَّخِذُونَ مِنْهُ سَكَرًا وَرِزْقًا حَسَنًا ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٦٧﴾ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى ٱلنَّحْلِ أَنِ ٱتَّخِذِى مِنَ ٱلْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ ٱلشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ثُمَّ كُلِى مِن كُلِّ ٱلثَّمَرَٰتِ فَٱسْلُكِى سُبُلَ رَبِّكِ ذُلُلًا ۚ يَخْرُجُ مِنۢ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَٰنُهُۥ فِيهِ شِفَآءٌ لِّلنَّاسِ ۗ إِنَّ فِى ذَٰلِكَ لَءَايَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٦٩﴾﴾ [النحل: ٦٥ ـ ٦٩]. في هذه الآيات ذكر الله تعالى عملية الإحياء وما ينتج عنها من إنتاج نباتي، ثم قرنه بالإنتاج الحيواني ﴿وَإِنَّ لَكُمْ فِى ٱلْأَنْعَٰمِ﴾، وفي هذا دلالة على أن النظام الزراعي يقوم على ركيزتين: الإنتاج النباتي والحيواني. ثم أضاف نوع آخر من الإنتاج الحيواني إلى جانب الأنعام: وهي تربية النحل وما فيها من إنتاج للعسل الذي هو شفاء وغذاء.

٦. **النظام الزراعي نظام متوازن**: يقول تعالى في سورة الحجر: ﴿وَٱلْأَرْضَ مَدَدْنَٰهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَٰسِىَ وَأَنۢبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ شَىْءٍ مَّوْزُونٍ ﴿١٩﴾ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَٰيِشَ وَمَن لَّسْتُمْ لَهُۥ بِرَٰزِقِينَ ﴿٢٠﴾ وَإِن مِّن شَىْءٍ إِلَّا عِندَنَا خَزَآئِنُهُۥ وَمَا نُنَزِّلُهُۥٓ إِلَّا بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ ﴿٢١﴾﴾ [الحجر: ١٩ ـ ٢١]. وفي كلمتي: ﴿مَّوْزُونٍ﴾ و﴿بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ﴾، هناك دلالة واضحة على أن النظام الزراعي الذي يؤسسه القرآن هو نظام متوازن ومتكامل يقوم على التوسط والاعتدال في كل مراحل الإنتاج ابتداءً من الحرث والسقي إلى المداوات والتسميد والجني. فلا إفراط ولا تفريط. فالتوازن هو الركيزة الأساسية لضمان النجاح والاستمرارية لكل نشاط زراعي. وفصلنا في قضية التوازن هذه في كتاب «البيئة وهندستها في القرآن والسُّنة» في كتاب منفصل.

ثانياً: آليات النظام الزراعي في القرآن ومظاهرها الإعجازية:

يقول الله تعالى في سورة عبس: ﴿فَلْيَنظُرِ ٱلْإِنسَٰنُ إِلَىٰ طَعَامِهِۦٓ ﴿٢٤﴾ أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾ ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾ فَأَنۢبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴿٢٧﴾ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ﴿٢٨﴾ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ﴿٢٩﴾ وَحَدَآئِقَ غُلْبًا ﴿٣٠﴾ وَفَٰكِهَةً وَأَبًّا ﴿٣١﴾ مَّتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ ﴿٣٢﴾﴾ [عبس: ٢٤ ـ ٣٢]. تبرز هذه الآيات العوامل الأساسية والآليات التي يقوم عليها هذا النظام الزراعي وهي:

١) **العوامل المناخية**: ﴿أَنَّا صَبَبْنَا ٱلْمَآءَ صَبًّا ﴿٢٥﴾﴾، هنا إشارة إلى جل التأثيرات التي تسهم في إنزال الغيث: وهي: الرياح، السحب، الحرارة، التبخر... فالآية الكريمة اختزلت كل هذه العوامل في نتيجتها الطبيعية وهي نزول المطر.

٢) **عوامل التربة**: ﴿ثُمَّ شَقَقْنَا ٱلْأَرْضَ شَقًّا ﴿٢٦﴾﴾، تشير الآية إلى دور التربة في النظام الزراعي ككل وطرق الحرث وقلب الأرض.

٣) **النبات**: ﴿فَأَنۢبَتْنَا...﴾، وهذا العامل الثالث الأساسي لتحديد مدى نجاح العملية الزراعية، ويشمل ظروف عملية الإنبات ونوع البذور المستعملة.

فهذه العوامل الثلاثة هي التي تحدد مدى نجاح، أي: عملية زراعية. فهي معادلة ذات ثلاث عناصر: المناخ، التربة، والنبات. وهذه الحقيقة التي أقرتها هذه الآية منذ **١٤** قرناً، تُدّرس حالياً في الجامعات في أساسيات علم الهندسة الزراعية. فقبل إنجاز، أي: مشروع زراعي لا بد من دراسة العوامل المناخية لتلك المنطقة وتحديد مصادر المياه وتحليل نوعية الماء ونسبة ملوحته. وتحليل التربة مع معرفة نسبة المواد العضوية والمعدنية ونسبة نفاذيتها، وقوامها وحموضتها ونوعية الطين والرمل والطمث ونسبهم في التربة. وعلى ضوء هذه المعطيات نقوم باختيار النبات المناسب والدورة الزراعية المناسبة، ونوعية البذور.

وبعد أن ذكرت الآية أصنافاً كثيرة من الإنتاج النباتي، بينت مصير

هذا الإنتاج: ﴿مَتَٰعًا لَّكُمْ وَلِأَنْعَٰمِكُمْ ﴿٣٣﴾﴾، فهو للإنسان ثم للحيوان الذي بدوره مسخر للإنسان ومصيره إليه. وفي تقديم الإنسان على الحيوان في هذا الموقع حكمة بالغة، وهي أنه يمكن للإنسان أن يستفيد من الإنتاج النباتي بالقدر الذي يحتاج إليه ثم يعطي للأنعام ما لا يحتاجه، وهو ما يعبر عنه بمخلفات الإنتاج النباتي كالتبن والنخالة التي يطرحها الإنسان ويأخذ القمح فقط، وأيضاً رديء الثمار ونوى التمر ورديء التمر وأوراق الخضروات وقشور الثمار وغيرها مما يساهم مساهمة كبيرة في تغذية الحيوانات. ولا يوجد، أي: تعارض مع الآية الكريمة من سورة السجدة التي يقول الله فيها: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا۟ أَنَّا نَسُوقُ ٱلْمَآءَ إِلَى ٱلْأَرْضِ ٱلْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِۦ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَٰمُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ ۖ أَفَلَا يُبْصِرُونَ ﴿٢٧﴾﴾ [السجدة: ٢٧]. هنا قدم الله الأنعام على الناس. لأن هنا ذكر الله الزرع فقط ولم يذكر الثمار، فتغذية الأنعام تعتمد بدرجة أولى على مخلفات الزرع والزرع ذاته، خاصة الشعير والذرة والفول والصوية في حين أن غذاء الإنسان لا يعتمد على الزرع فقط بل على العديد من المنتوجات الأخرى من بينها الأنعام ولحومها. وأيضاً في تقديم الأنعام في هذا الموقع على الناس حكمة عظيمة: وهي أن هذا التقديم يفيد التأكيد على سنة كونية وقدسية المنهج الرباني في هذا الكون؛ فالأنعام نظام غذائها نباتي وليس حيواني أو مختلط. فأكل الأنعام للزرع قانون كوني، لكن في هذه السنين الأخيرة، اخترق الإنسان هذه السنة الكونية وراح يطعم الأنعام طحيناً حيوانياً بحجة الرفع من مستوى الإنتاج، فكانت النتيجة كارثية. فقد ظهر مرض جنون البقر وتسبب في هلاك الملايين من رؤوس الماشية. لذلك عقب الله سبحانه، هذه الآية بـ: ﴿أَفَلَا يُبْصِرُونَ﴾، أي: اعتبروا أيها الناس بهذا المنهج الرباني ولا تخالفوه.

ومن هنا نجد أن قانون الزراعة الإلٰهية التي ثبتها القرآن الكريم كي لا يحيد الناس عنه هو:

مناخ + تربة + نبات = إنتاج نباتي وحيواني = استهلاك إنساني:

فالإنتاج النباتي والحيواني هما ركيزتا النظام الزراعي الذي يديره ويشرف عليه الإنسان كي يتمكن من العيش وإعمال الأرض. ولمعرفة المزيد عن آليات هذا النظام الزراعي، أود أن أقف على العوامل التي تحدد الإنتاج النباتي لاستخراج كنوزها الإعجازية التي وردت في القرآن.

يقول تعالى: ﴿وَٱلْبَلَدُ ٱلطَّيِّبُ يَخْرُجُ نَبَاتُهُۥ بِإِذْنِ رَبِّهِۦ ۖ وَٱلَّذِى خَبُثَ لَا يَخْرُجُ إِلَّا نَكِدًا ۚ كَذَٰلِكَ نُصَرِّفُ ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَشْكُرُونَ ﴿٥٨﴾﴾ [الأعراف: ٥٨]. لقد سمّى الله في هذه الآية التربة بالبلد، وهذا قمة في الإعجاز. إذ أن التربة بمكوناتها وكائناتها الحية تشبه البلد. فهي تحتوي على مليارات الحشرات الصغيرة وعلى مليارات الكائنات المجهرية؛ كالفطريات والبكتيريا التي تتغذى على المواد العضوية وتحولها إلى مواد معدنية في إطار دورات جيوكيميائية؛ كدورة الأزوت والفوسفور والكبريت، فهذه المصانع للتحويل تشتغل بدون انقطاع طيلة السنة. كما تحتوي التربة على قنوات مياه السيلان والتبخر، وتحتوي على الهواء والأوكسجين للتهوئة، وتحتوي على مساكن تؤوي هذه الكائنات: (حبيبات الرمل والطين والغرين). إذن بكل هذه الشبكات من العلاقات والأنشطة الحيوية بين الكائنات ومحيطها تمثل التربة بلداً بأتم معنى الكلمة.

وكما أن البلد يمكن أن يكون متوازناً، متحضراً، تحكمه المبادئ والقيم كالعدل والحرية فينتج جيلاً متحضراً واقتصاداً راقياً وتقدماً علمياً رائعاً، أو يكون مجتمعاً جاهليًّا، متخلفاً، قمعيًّا، منحلاًّ فينتج جيلاً فاسداً خبيثاً. كذلك التربة يكون نتاجها حسب الظروف التي تحكمها ونوعية الكائنات التي تقطنها. فالإناء بما فيه يرشح. وهذا بحر زاخر من العلوم يسمى: بعلوم الأيكولوجيا الحيوانية وايكولوجيا الأحياء الدقيقة، يدرس علاقة الكائنات الحية بمحيطها وعلاقتها فيما بينها، كما عبرت الآية الكريمة من سورة الأنعام عن هذا المعنى الجليل: ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم ۚ مَّا فَرَّطْنَا فِى ٱلْكِتَٰبِ مِن شَىْءٍ ۚ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ [الأنعام: ٣٨].

وفي موضع آخر من القرآن الكريم ضرب الله لنا مثلاً رائعاً في جودة الأرض والتربة، ودورها المباشر في الرفع من مستوى الإنتاج، تطرقنا له آنفاً، فقد قال الله تعالى في سورة البقرة: ﴿وَمَثَلُ ٱلَّذِينَ يُنفِقُونَ أَمْوَٰلَهُمُ ٱبْتِغَآءَ مَرْضَاتِ ٱللَّهِ وَتَثْبِيتًا مِّنْ أَنفُسِهِمْ كَمَثَلِ جَنَّةٍۭ بِرَبْوَةٍ أَصَابَهَا وَابِلٌ فَـَٔاتَتْ أُكُلَهَا ضِعْفَيْنِ فَإِن لَّمْ يُصِبْهَا وَابِلٌ فَطَلٌّ وَٱللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ ﴿٢٦٥﴾﴾ [البقرة: ٢٦٥]. وقد اختلف المفسرون في كلمة ربوة؛ فمنهم من قال: الأرض المرتفعة. ومنهم من قال: الأرض الطينية. وعلى كل حال فإن هذه الأرض الطيبة إن توفرت لها كل الظروف الملائمة فهي تنتج ضعفين، وإن كانت هناك بعض المشاكل مثل نقص المياه، فإنها تتمكن من إنتاجها العادي، وهذا راجع إلى خصوبة تلك التربة وغناها وقدرتها على الاحتفاظ بالماء، كما فصلنا في فقرة سابقة.

وهناك إشارة إعجازية في سورة الرعد وهي قوله تعالى: ﴿أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌۢ بِقَدَرِهَا فَٱحْتَمَلَ ٱلسَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِى ٱلنَّارِ ٱبْتِغَآءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَٰعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُۥ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْحَقَّ وَٱلْبَٰطِلَ فَأَمَّا ٱلزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَآءً وَأَمَّا مَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ فَيَمْكُثُ فِى ٱلْأَرْضِ كَذَٰلِكَ يَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَالَ ﴿١٧﴾﴾ [الرعد: ١٧]. فلقد بينت الأبحاث والتجارب الزراعية أن الأراضي التي تقع بالقرب من الوديان ومصباتها تكون خصبة وغنية (Terres alluviales). فهذا الذي ينفع الناس هو إشارة إلى عامل (floculation)، وهو عبارة عن التصاق حبيبات الطين مع جزيآت المواد العضوية بواسطة بعض المعادن مكونة بذلك ما يعرف باسم: (Complexe argilo-humique)، الذي هو أساس مصدر خصوبة التربة وغناها وقدرتها على احتفاظها بالماء. فالذي يمكث في الأرض وينفع الناس هو هذا الجزء الهام من التربة الخصبة.

أما النبات، فبعد تحري الأرض الطيبة وتوفر الماء يأتي العامل الثالث وهو النبات وعملية الإنبات. وكما أن التربة يمكن أن تكون طيبة أو خبيثة، فكذلك النبات يمكن أن يكون طيباً أو خبيثاً. يقول الله تعالى في سورة إبراهيم ـ عليه السلام ـ: ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ ضَرَبَ ٱللَّهُ مَثَلًا كَلِمَةً

طَيِّبَةً كَشَجَرَةٍ طَيِّبَةٍ أَصْلُهَا ثَابِتٌ وَفَرْعُهَا فِي ٱلسَّمَآءِ ﴿٢٤﴾ تُؤْتِىٓ أُكُلَهَا كُلَّ حِينٍۭ بِإِذْنِ رَبِّهَا ۗ وَيَضْرِبُ ٱللَّهُ ٱلْأَمْثَالَ لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ ﴿٢٥﴾ وَمَثَلُ كَلِمَةٍ خَبِيثَةٍ كَشَجَرَةٍ خَبِيثَةٍ ٱجْتُثَّتْ مِن فَوْقِ ٱلْأَرْضِ مَا لَهَا مِن قَرَارٍ ﴿٢٦﴾ يُثَبِّتُ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ بِٱلْقَوْلِ ٱلثَّابِتِ فِى ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا وَفِى ٱلْـَٔاخِرَةِ ۖ وَيُضِلُّ ٱللَّهُ ٱلظَّـٰلِمِينَ ۚ وَيَفْعَلُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ ﴿٢٧﴾﴾ [إبراهيم: ٢٤ - ٢٧]. وقد فسر بعض المفسرون الشجرة الطيبة بالنخلة والشجرة الخبيثة: بالحنضل، لكن المثل يبقى عامًّا. ففي هذه الآيات بين الله سبحانه صفات النبات الطيب: أصله ثابت، أي: جذوره ضاربة في الأرض وسليمة من الآفات، كما أن فرعها في السماء، أي: جهازها الخضري من أوراق وأغصان أيضاً سليماً وينمو جيداً، كما أنها تثمر في وقتها ويكون ثمرها طيباً، بعكس النبات الخبيث تكون جذوره مجتثة فوق الأرض فيكون ثمره خبيثاً. وفي هذا تلميح أيضاً إلى دور البذور في إنتاج الثمر. ونحن في عصرنا الحالي نشهد ثورة حقيقية في مجال إنتاج البذور وتحسين الأصناف والمشاتل بواسطة الهندسة الجينية. وتصب كل الجهود في تحسين الجودة في هذه العوامل الثلاثة: جذور سليمة ومقاومة للأمراض، جهاز خضري هام وثمار جيدة وكثيرة. إذن فهذه مقومات النبات الطيب.

كما تحدث الله سبحانه وتعالى عن آليات عملية الإنبات، فقال في سورة الأنعام، في قوله تعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ فَالِقُ ٱلْحَبِّ وَٱلنَّوَىٰ ۖ يُخْرِجُ ٱلْحَىَّ مِنَ ٱلْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ ٱلْمَيِّتِ مِنَ ٱلْحَىِّ ۚ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ ۖ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴿٩٥﴾﴾ [الأنعام: ٩٥]. فعملية الإنبات تمر أولاً بعملية الفلق ثم إخراج النبتة الحية من البذرة الميتة. ويواصل الله سبحانه وصف هذه العملية في نفس السورة فيقول: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِىٓ أَنزَلَ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مَآءً فَأَخْرَجْنَا بِهِۦ نَبَاتَ كُلِّ شَىْءٍ فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا نُّخْرِجُ مِنْهُ حَبًّا مُّتَرَاكِبًا وَمِنَ ٱلنَّخْلِ مِن طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّـٰتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَٱلزَّيْتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَـٰبِهٍ ۗ ٱنظُرُوٓا۟ إِلَىٰ ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثْمَرَ وَيَنْعِهِۦٓ ۚ إِنَّ فِى ذَٰلِكُمْ لَـَٔايَـٰتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٩٩﴾﴾ [الأنعام: ٩٩]، إذن فعملية الإنبات مرتبطة ارتباطاً كلياً بتوفر الماء، ومن هذا الماء أيضاً يتكون الخضر، وهنا إشارة إلى اليخضور (Chlorophyll). فالماء واليخضور مع

وجود الضوء يكونان عملية التمثيل الضوئي التي هي أساس كل إنتاج نباتي. فقد لخصت هذه الآية عمليات فسيولوجية جداً معقدة داخل النبات.

ثالثاً: الأبعاد الروحية للنظام الزراعي في القرآن والسُّنة:

• اعتبار العمل الزراعي عبادة ووسيلة لمرضاة الله قبل كل شيء، وطاعة لأمر الله سبحانه وتعالى: ﴿هُوَ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُمُ ٱلْأَرْضَ ذَلُولًا فَٱمْشُوا۟ فِى مَنَاكِبِهَا وَكُلُوا۟ مِن رِّزْقِهِۦ ۖ وَإِلَيْهِ ٱلنُّشُورُ ﴿١٥﴾﴾ [الملك: ١٥]. وفي الحديث الذي ذكرناه في بداية الفصل: «**ما من مسلم يغرس**...» الحديث.

• التأكيد على شرف العمل الزراعي وديموميته إلى يوم القيامة. في الحديث: «**إذا قامت الساعة وفي يد أحدكم فسيلة فليغرسها**»، فالرسول ﷺ له رؤيا استشرافية ثاقبة للمستقبل؛ فقد حثنا على إعمار هذه الأرض وعدم الاستسلام إلى اليأس والتواكل والكسل حتى في أصعب الأوقات وأحلكها وهي القيامة.

• في وصف الله البساتين والجنان وما فيها من أثمار وأنهار وبهجة للناظرين، إنّما يلفت أنظارنا إلى الجنة الأخروية ونعيمها الدائم. فجنان الدنيا زائلة لا محالة، ولا يداني حسنها مهما عظم أدنى جنان الجنة الأخروية. فمن لم يكسب جنة في الدنيا فبإمكانه اكتسابها في الآخرة بعمله الصالح وتقواه. ﴿مَن كَانَ يُرِيدُ حَرْثَ ٱلْـَٔاخِرَةِ نَزِدْ لَهُۥ فِى حَرْثِهِۦ ۖ وَمَن كَانَ يُرِيدُ حَرْثَ ٱلدُّنْيَا نُؤْتِهِۦ مِنْهَا وَمَا لَهُۥ فِى ٱلْـَٔاخِرَةِ مِن نَّصِيبٍ ﴿٢٠﴾﴾ [الشورى: ٢٠]... ﴿قُلْ أَؤُنَبِّئُكُم بِخَيْرٍ مِّن ذَٰلِكُمْ ۚ لِلَّذِينَ ٱتَّقَوْا۟ عِندَ رَبِّهِمْ جَنَّٰتٌ تَجْرِى مِن تَحْتِهَا ٱلْأَنْهَٰرُ خَٰلِدِينَ فِيهَا وَأَزْوَٰجٌ مُّطَهَّرَةٌ وَرِضْوَٰنٌ مِّنَ ٱللَّهِ ۗ وَٱللَّهُ بَصِيرٌۢ بِٱلْعِبَادِ ﴿١٥﴾﴾ [آل عمران: ١٥].

• علينا أن لا نتكبر ولا نغتر إذا رزقنا الله البساتين والجنان في الدنيا، فتكون عاقبتنا الخسران؛ كصاحب الجنة الذي قص الله قصته في سورة الكهف: ﴿وَدَخَلَ جَنَّتَهُۥ وَهُوَ ظَالِمٌ لِّنَفْسِهِۦ...﴾ [الكهف: ٣٤]، بل علينا أن نتواضع ونحمد الله على نعمه.

● علينا أن لا نركن إلى هذه الجنان أو الحقول أو الضياع، فالكل زائل ولا يبقى إلا وجه الله: ﴿كُلُّ مَنْ عَلَيْهَا فَانٍ ﴿٢٦﴾ وَيَبْقَىٰ وَجْهُ رَبِّكَ ذُو ٱلْجَلَٰلِ وَٱلْإِكْرَامِ ﴿٢٧﴾﴾ [الرحمٰن: ٢٦، ٢٧]. . . ﴿إِنَّمَا مَثَلُ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا كَمَآءٍ أَنزَلْنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَٱخْتَلَطَ بِهِۦ نَبَاتُ ٱلْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ ٱلنَّاسُ وَٱلْأَنْعَٰمُ حَتَّىٰٓ إِذَآ أَخَذَتِ ٱلْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَٱزَّيَّنَتْ وَظَنَّ أَهْلُهَآ أَنَّهُمْ قَٰدِرُونَ عَلَيْهَآ أَتَىٰهَآ أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَٰهَا حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَ بِٱلْأَمْسِ كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ ٱلْءَايَٰتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢٤﴾﴾ [يونس: ٢٤]. وهذا التشبيه بين الحياة الدنيا والزرع نجده في العديد من السور: الفتح، الحديد، الكهف، فالدنيا تغر كما يغر الزرع ببهجته واخضراره، وهي أيضاً سريعة الزوال كالزرع الذي يصير حطاماً وتنطفئ زينته. وفي هذا تحذير من الركون إلى الدنيا أو الاطمئنان إليها، والالتجاء إلى الله دائما وأبداً والتضرع إليه.

● إلى جانب النظام الزراعي الحسي واستصلاح الأراضي وإحيائها، يشير القرآن الكريم إلى نظام زراعي آخر روحي، في ذات الإنسان يقول الله تعالى في سورة الأنعام: ﴿أَوَمَن كَانَ مَيْتًا فَأَحْيَيْنَٰهُ وَجَعَلْنَا لَهُۥ نُورًا يَمْشِى بِهِۦ فِى ٱلنَّاسِ كَمَن مَّثَلُهُۥ فِى ٱلظُّلُمَٰتِ لَيْسَ بِخَارِجٍ مِّنْهَا كَذَٰلِكَ زُيِّنَ لِلْكَٰفِرِينَ مَا كَانُوا۟ يَعْمَلُونَ ﴿١٢٢﴾﴾ [الأنعام: ١٢٢]. فكما أن عملية الإحياء في الإنتاج النباتي تتطلب عنصرين وهما: الماء والنور للقيام بعملية التركيب الضوئي التي هي الوسيلة الوحيدة لنمو النبات وإثماره، فكذلك يتم إحياء قلب الإنسان الذي هو كالبذرة في وسط الأرض بماء الإيمان ونور العلم؛ فينمو زرعه الذي هو عمله الصالح ويثمر المقامات الشريفة؛ كالتقوى والورع والخوف من الله ورجاؤه، والصبر والشكر والمحبة والرضى وغيرها. ﴿إِنَّ ٱللَّهَ فَالِقُ ٱلْحَبِّ وَٱلنَّوَىٰ يُخْرِجُ ٱلْحَىَّ مِنَ ٱلْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ ٱلْمَيِّتِ مِنَ ٱلْحَىِّ ذَٰلِكُمُ ٱللَّهُ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴿٩٥﴾﴾ [الأنعام: ٩٥]، وبالتالي يحيا المؤمن بين الناس كزهرة في بستان من الأنوار والأثمار. وقلب الكافر والعياذ بالله كصحراء ظلماء مقفرة ليس فيها لا ماء ولا نور ولا حياة. ومهما أظهر الكفار من ارتقاء مادي وترف في وسائل العيش ورفاهية؛ فهم

لا يشعرون بتلك الطمأنينة وتلك السعادة الروحية ولذة العيش مع الله وبالله، فهم كالأنعام بل هم أضل.

وأشار الباحث إلى مقاربة لطيفة ذكرها الإمام الغزالي في كتابه «إحياء علوم الدين» وهي تعاطي الأسباب والتوكل على الله في كل الأعمال الدنيوية والأخروية. فكما أن المزارع يشق الأرض ويبذر ثم يتعهده ويسقيه حتى ينمو ثم يتوكل على الله في نتيجة المحصول، فكذلك المؤمن عليه أن يتخذ كل أسباب الطاعة من عمل صالح وتوبة وعبادات، ثم يتكل على رحمة الله ولا يقول: الله غفور رحيم ويترك العمل، فمن زرع حصد.

رابعاً: بعض النواحي التشريعية للنظام الزراعي في القرآن الكريم ومظاهرها الإعجازية:

يقول الله تعالى في سورة الأنعام: ﴿وَهُوَ ٱلَّذِيٓ أَنشَأَ جَنَّٰتٖ مَّعۡرُوشَٰتٖ وَغَيۡرَ مَعۡرُوشَٰتٖ وَٱلنَّخۡلَ وَٱلزَّرۡعَ مُخۡتَلِفًا أُكُلُهُۥ وَٱلزَّيۡتُونَ وَٱلرُّمَّانَ مُتَشَٰبِهٗا وَغَيۡرَ مُتَشَٰبِهٖۚ كُلُواْ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثۡمَرَ وَءَاتُواْ حَقَّهُۥ يَوۡمَ حَصَادِهِۦۖ وَلَا تُسۡرِفُوٓاْۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلۡمُسۡرِفِينَ ١٤١ وَمِنَ ٱلۡأَنۡعَٰمِ حَمُولَةٗ وَفَرۡشٗاۚ كُلُواْ مِمَّا رَزَقَكُمُ ٱللَّهُ وَلَا تَتَّبِعُواْ خُطُوَٰتِ ٱلشَّيۡطَٰنِۚ إِنَّهُۥ لَكُمۡ عَدُوّٞ مُّبِينٞ ١٤٢﴾ [الأنعام: ١٤١ ـ ١٤٢].

لقد بين تعالى أنه هو الذي أنشأ هذه الجنات والبساتين، إذن فهو الصانع الحقيقي، والصانع أدرى بصنعته وأحكامها وتشريعاتها. بعد هذا التذكير، شرّع الله بعض الأحكام التي تتماشى مع هذا النظام الزراعي، التي من شأنها أن تحفظه من الهلاك والاضمحلال وتضمن نجاحه وديموميته وفاعليته. فبعد هذا النداء ولفت الانتباه، أمر الله عباده بخمسة أوامر تشريعية: فيها من البلاغة والإعجاز ما يدعو للتبصر والاعتبار.

- ﴿كُلُواْ مِن ثَمَرِهِۦٓ إِذَآ أَثۡمَرَ﴾، أي: أن الأكل لا يكون إلا عند تمام النضج والإثمار، فقد أثبت العلم الحديث أن القيمة الغذائية للثمرة لا تكون متوازنة إلا عند اكتمال النضج. فهناك من التفاعلات

الكيميائية والإفرازات والتحولات الأنزيمية من لا تتم إلا بتمام النضج، نذكر منها بالأخص زيادة نسبة السكريات عند تمام النضج. كما أن في هذا التشريع صيانة للمحصول من الغش والاحتكار من طرف التجار، لأن الثمار في أول وقته يكون ثمنه أغلى.

- ﴿وَءَاتُوا۟ حَقَّهُۥ يَوْمَ حَصَادِهِۦ﴾، ﴿حَقَّهُۥ﴾ يعني: زكاته كي يبارك الله لنا في هذه النعم ويحفظها من الزوال وتزيد وتنمو. وفي هذه الزكاة فوائد اجتماعية واقتصادية يطول شرحها، وفي قصة أصحاب الجنة في سورة [ن] عبرة كبيرة لمانعي الزكاة. ودعني أتوقف هنا قليلاً عند قوله تعالى: ﴿يَوْمَ حَصَادِهِۦ﴾؛ لأن الثمار سريعاً ما تتلف خاصة التي تحتوي منها على نسبة عالية من الماء. وهناك العديد من العمليات والتفاعلات البيوكيميائية التي تحدث في الثمرة، التي من شأنها أن تنقص من قيمتها الغذائية أو تقود إلى اتلافها بالعديد من الحشرات أو الفطريات. فكي تكون زكاة طيبة أمرنا أن نسرع بإخراجها قبل إتلافها. وفي هذا الإسراع أيضاً إشارة إلى توفير تكاليف الخزن، ففي يومنا الحاضر صار هذا النشاط ذو أهميّة اقتصادية؛ كتقنيات التبريد والتكييف والتعبئة واللف وغيرها. وهناك عدة عوامل تتحكم في عملية الخزن؛ كالحرارة والرطوبة والتهوئة وصارت هذه التقنيات علماً قائماً بذاته.

- ﴿وَلَا تُسْرِفُوٓا۟ ۚ إِنَّهُۥ لَا يُحِبُّ ٱلْمُسْرِفِينَ﴾، هناك من المفسرين من قال: في الأكل، وهناك من قال: إن الأمر عام في كل شيء؛ وهذا أقرب للصواب. ولنذكر في هذا السياق بعض مظاهر الإسراف في النظام الزراعي:

١. **الإسراف في الأكل**: وما ينجر عنه من أمراض وتبلد الطبع.

٢. **الإسراف في الأسمدة واستعمالها**: لأن ذلك يحدث اضطرابات فسيولوجية للنبتة، ويتسبب في تلوث البيئة والمياه مثل مادة النيترات التي أصبحت تهدد المياه الباطنية والسطحية.

٣. **الإسراف في استعمال الأدوية والمبيدات**: تسبب في تلوث التربة

والمياه والهواء بهذه السموم القاتلة. كما أن الثمار صارت مسمومة بهذه المواد، مما أدى إلى ظهور العديد من العوارض والأمراض نتيجة هذا الاستعمال المفرط للمبيدات. كما إن الإسراف في استعمال هذه المواد أدى إلى نقص المناعة الذاتية للنبات، واكتساب الحشرات الضارة مناعة قوية ضد بعض المبيدات، مما يستوجب استعمال مبيد آخر أكثر سميةً وأغلى ثمناً، ومن ثم الدخول في حلقة مفرغة تنهك المزارع من حيث المجهود والإنفاق: (مبيد... مناعة... مبيد آخر... مناعة أقوى). كما أن الاستعمال المفرط للمبيدات يؤدي إلى إبادة كلية للحشرة الضارة وبالتالي إلى إبادة الحشرة المفترسة فيختل التوازن البيئي بين هذه الكائنات. لذا فإن الاستراتيجية العلمية الحديثة لمكافحة الحشرات تعتمد على الحد من المداواة الكيميائية وتعويضها بالمكافحة المندمجة، حيث تلعب المكافحة البيولوجية دوراً هاماً. وفي هذا المجال ظهرت مدارس بأكملها متخصصة فيما يسمى بالزراعة البيولوجية؛ للحصول على منتوج طبيعي غير ملوث بالمبيدات والأسمدة.

٤. **الإسراف في السقي**: يؤدي إلى تعفن الجذور والتربة، وتؤخر موعد النضج وانتشار الأوبئة والحشرات الضارة. وهنا أشير إلى تطور وسائل الري التي تمكن من الاقتصاد في المياه مثل: الري قطرة قطرة الذي يوفر نصف كمية المياه المستعملة للري.

٥. **الإسراف في استعمال الآلات الميكانيكية والآليات الثقيلة**: لأن ذلك يسبب ضغط التربة خاصة عندما تكون مبللة. ونذكر أيضاً أن كثرة الحرث والإسراف فيه يؤثر على قوام التربة ويعرضها لكثرة الانجراف، ويكوّن طبقة من التربة غير نافذة للماء تؤثر سلباً على نمو النبات.

٦. **الإسراف في الاهتمام بكمية الإنتاج على حساب نوعية المنتوج**: وأقصد هنا المحاصيل المعدّلة جينياً، وما يمكن أن تسببه من كوارث بيئية وصحية. فقد ثبت في علم الجينات أن تطوير الجين المسؤول على كمية الإنتاج، يؤثر سلباً على جينات المقاومة للحشرات أو نقص المياه أو

الملوحة. إذن في هذه الدعوة من المشرّع لعدم الإسراف رؤية جديدة لزراعة متطورة ومتوازنة في نفس الوقت.

• ﴿كُلُوا۟ مِمَّا رَزَقَكُمُ ٱللَّهُ﴾، كرر الله سبحانه دعوته عباده للأكل بعد أن ذكر الأنعام، وأن منها ما يركب ومنها ما يفرش للذبح كما أورده المفسرون في قوله: ﴿حَمُولَةً وَفَرْشًا﴾، داحضاً بذلك مزاعم من حرّموا أكل اللحوم. وتجديد النداء للأكل هنا ليس من باب الصدفة أو العبث حاشا لله، إنما فيه إعجاز من نوع جديد وهو الإعجاز الغذائي. فقد دعانا أولاً إلى أكل النبات، وثانياً إلى عدم الإسراف وثالثاً إلى أكل الحيوانات. وبهذا يكون القرآن الكريم قد أسس لعلم التغذية الذي يشهد تطوراً ملحوظاً هذه الأيام، وما نراه من أمراض وآفات جراء سوء التغذية. فخلاصة التغذية السليمة في القرآن تعتمد على التوازن بين الاستهلاك النباتي والحيواني وعدم الإسراف. وهذا ما توصلت إليه الأبحاث الأخيرة في علم الطب. فالجسم بحاجة إلى كلا الجنسين من الأطعمة: النباتية والحيوانية؛ لأن كليهما يختص بأنواع محددة من الحوامض الأمينية والحوامض الدهنية الأساسية، والفيتامينات والمعادن وغيرها. وأيضاً في تحريم بعض الأطعمة مثل الميتة والدم ولحم الخنزير فوائد صحية وغذائية جد هامة، لذا قال الله: ﴿مِمَّا رَزَقَكُمُ ٱللَّهُ﴾ فما لم يحله الله في الأكل فهو يضر بصحة الإنسان مثل الخمور أيضاً.

• ﴿وَلَا تَتَّبِعُوا۟ خُطُوَٰتِ ٱلشَّيْطَٰنِ ۚ إِنَّهُۥ لَكُمْ عَدُوٌّ مُّبِينٌ﴾، وللشيطان لعنه الله أبواب كثيرة وخطوات كثيرة في المجال الزراعي لا بد من الابتعاد عنها كي ينجح النظام الزراعي ويستمر، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر ما يلي: تربية الخنزير، زراعة المخدرات والدخان، وعنب الخمور وما ينجر عنها من كوارث صحية واجتماعية وأخلاقية، التعامل بالربا لتمويل المشاريع الزراعية. وهذه الطامة الكبرى التي دخلت مجتمعاتنا الإسلامية وقضت على الأخضر واليابس من اقتصادنا. الكثير من السياسات الزراعية في أوطاننا قد أخفقت إخفاقاً مشيناً بسبب هذه القروض الربوية. وهي خطوة خبيثة من الشيطان لفتح باب الحرب مع الله ورسوله، كما

جاء في سورة البقرة: ﴿يَـٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ ٱتَّقُوا۟ ٱللَّهَ وَذَرُوا۟ مَا بَقِىَ مِنَ ٱلرِّبَوٰٓا۟ إِن كُنتُم مُّؤْمِنِينَ ﴿٢٧٨﴾ فَإِن لَّمْ تَفْعَلُوا۟ فَأْذَنُوا۟ بِحَرْبٍ مِّنَ ٱللَّهِ وَرَسُولِهِۦ ۖ وَإِن تُبْتُمْ فَلَكُمْ رُءُوسُ أَمْوَٰلِكُمْ لَا تَظْلِمُونَ وَلَا تُظْلَمُونَ ﴿٢٧٩﴾﴾ [البقرة: ٢٧٨، ٢٧٩]. فالحذر، الحذر من هذه الآفة الخطيرة. وبهذه المناسبة أدعو الميسورين من هذه الأمة وأصحاب الأموال الطائلة إلى غلق هذا الباب الشيطاني وفتح باب من أبواب الله وهو القرض الحسن، لتشجيع الشبان والمحتاجين للاستصلاح الزراعي في إطار شرعي بعيداً عن الربا وعن خطوات الشيطان. وكذلك تغيير خلق الله، كما قال تعالى على لسان الشيطان في سورة النساء: ﴿. . . وَلَأَمُرَنَّهُمْ فَلَيُبَتِّكُنَّ ءَاذَانَ ٱلْأَنْعَـٰمِ وَلَأَمُرَنَّهُمْ فَلَيُغَيِّرُنَّ خَلْقَ ٱللَّهِ ۚ . . .﴾ [النساء: ١١٩]، مثل: قضية الاستنساخ الحيواني والبذور المعدلة جينياً، وما فيها من آثار سلبية على التنوع البيولوجي والتوازن البيئي. فالعديد من الحيوانات والنباتات باتت مهددة بالانقراض بسبب الانجراف الجيني والذي فصلناه في كتاب «الهندسة البيئية»(١).

لقد عرفت تنظيمات زراعية كثيرة في عهد النبيّ ـ عليه الصلاة والسلام ـ أوردها أهل السنن ومنهم الشيخين، فقد عرفت الإقطاعات أو القطائع، تقسيم الأراضي، المزارعة، المساقاة، كراء الأرض، تنظيم الري وتوزيع المياه(٢).

الثروة الحيوانية في القرآن والسُّنة النبوية (The Animal Wealth In The Holy Qur'an & Sunna):

ذكرنا أن الثروة الحيوانية وعلومها تعتبر أحد أهم ركائز الهندسة

---

(١) عن بحث (النظام الزراعي في القرآن والسُّنة ومظاهر إعجازه)، للمهندس الزراعي محمد عبدالهادي الشيخ.

(٢) التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، فصل النشاط الزراعي في ضوء صحيح البخاري، ص١٢٣ ـ ١٥٠، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/١، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

الزراعية، بل إن هذا الفرع تخصص قائم بذاته في هذه الهندسة. ولقد كان للثروة الحيوانية اهتمام كبير في الكتاب والسُّنة. فقد بينت الآيات والأحاديث الكثير من تفاصيل هذه العلوم، سواء أكان ما يخص حياتها وعلاقتها بالبشر سلباً أو إيجاباً، أو فسيولوجيتها وبايولوجيتها.

في كتاب «الهندسة الكيميائية والأحيائية» ضمن هذه السلسلة، تعرضنا للعديد من العلوم البيولوجية المتعلقة بالنباتات والحيوانات والحشرات، بينما نتطرق هنا لذكر سريع لاهتمام القرآن والسُّنة في هذا الموضوع، مكملاً به الاهتمام العام بعلوم الزراعة وهندستها.

اهتم كل من القرآن الكريم والسنة المطهرة بالحيوانات بمختلف تصانيفها، جاعلاً من أسماء بعضها أسماءً لسور في القرآن الكريم. كما وصرّح القرآن الكريم بأن هذه المخلوقات إنما هي أمم كأمم البشر: ﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِي ٱلْكِتَٰبِ مِن شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ [الأنعام: ٣٨]. والدابة لغةً: هي كل ما يدب على الأرض بحركة أو تدب فيه الحياة، سواء أكان يعيش في البحر وأعماقه، أو في البر وآفاقه، فوق السطح وتحته من حشرات وحيوانات مختلفة.

ولقد سبق القرآن الكريم التقسيم الحديث للحيوان، أو ما يعرف بالتصنيف العلمي لعالم الحيوان الذي قسم الحيوانات إلى فصائل وعوائل وأصناف متفرقة: من زواحف وفقريات وحشرات وذوات أرجل ولبائن وغير ذلك من تصانيف، تدبر قول الله تعالى: ﴿وَٱللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَآبَّةٍ مِّن مَّآءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِۦ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰٓ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ ٱللَّهُ مَا يَشَآءُ إِنَّ ٱللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾﴾ [النور: ٤٥].

فالدابة كما أسلفنا هي كل ما يدب أو يتحرك على الأرض، وكلمة (كل) تشمل جميع الأنواع، فيكون الله تعالى هو خالق كل المخلوقات ومنها هذه الأصناف العديدة، وليس كما يزعم أصحاب نظرية التطور

المتهتكة علمياً من أن الأنواع تطورت من تلقاء نفسها[١].

لقد عرفت بيئة التنزيل في عهد البعثة الشريفة الاهتمام بتربية الحيوانات والمواشي، ولقد جاء ذكر العديد منها في كتاب الله تعالى كالخيل والإبل والغنم والبقر والطيور، بل إنك تجد أن سوراً بكاملها سميت بأسماء حيوانات منها داجنة كالبقرة والأنعام، ومنها وحشية كالفيل، ومنها حشرات كالنمل والنحل. هذا فضلاً عما جاء ذكره من أصناف عديدة من الحيوانات والحشرات في كتاب الله تعالى بدءاً من الحيوانات المفترسة كالأسود وفصيلة القطط المتوحشة، وبقية المفترسات كالكلب والذئب نزولاً للحمار الوحشي ومثيله وصولاً للطيور كالهدهد والطيور عموماً، وانتهاءً بذكر للحشرات كالذباب والبعوض، كما فصلنا في كتاب «الهندسة الكيميائية والأحيائية» ضمن هذه السلسلة، وكذلك القمل والجراد ودابة الأرض أو الأرضة. بل إنك تجد ذكر مخلوقات البحر كالحيتان والأسماك وبقية المخلوقات المائية حتى الصغيرة منها كالضفادع... وأدناه بعض من تلك الآيات الكريمات:

١. ﴿كَأَنَّهُمْ حُمُرٌ مُّسْتَنفِرَةٌ ﴿٥٠﴾ فَرَّتْ مِن قَسْوَرَةٍ ﴿٥١﴾﴾ [المدثر: ٥٠، ٥١].

٢. ﴿حُرِّمَتْ عَلَيْكُمُ ٱلْمَيْتَةُ وَٱلدَّمُ وَلَحْمُ ٱلْخِنزِيرِ وَمَآ أُهِلَّ لِغَيْرِ ٱللَّهِ بِهِۦ وَٱلْمُنْخَنِقَةُ وَٱلْمَوْقُوذَةُ وَٱلْمُتَرَدِّيَةُ وَٱلنَّطِيحَةُ وَمَآ أَكَلَ ٱلسَّبُعُ إِلَّا مَا ذَكَّيْتُمْ وَمَا ذُبِحَ عَلَى ٱلنُّصُبِ وَأَن تَسْتَقْسِمُواْ بِٱلْأَزْلَٰمِ ۚ ذَٰلِكُمْ فِسْقٌ ۗ ٱلْيَوْمَ يَئِسَ ٱلَّذِينَ كَفَرُواْ مِن دِينِكُمْ فَلَا تَخْشَوْهُمْ وَٱخْشَوْنِ ۚ ٱلْيَوْمَ أَكْمَلْتُ لَكُمْ دِينَكُمْ وَأَتْمَمْتُ عَلَيْكُمْ نِعْمَتِى وَرَضِيتُ لَكُمُ ٱلْإِسْلَٰمَ دِينًا ۚ فَمَنِ ٱضْطُرَّ فِى مَخْمَصَةٍ غَيْرَ مُتَجَانِفٍ لِّإِثْمٍ ۙ فَإِنَّ ٱللَّهَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴿٣﴾﴾ [المائدة: ٣].

٣. ﴿فَٱلْتَقَمَهُ ٱلْحُوتُ وَهُوَ مُلِيمٌ ﴿١٤٢﴾﴾ [الصافات: ١٤٢].

(١) يراجع كتابنا (الحيوانات والحشرات)، ص٦، وكذلك كتابنا (الوراثة والاستنساخ)، ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

٤ . ﴿فَأَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ ٱلطُّوفَانَ وَٱلْجَرَادَ وَٱلْقُمَّلَ وَٱلضَّفَادِعَ وَٱلدَّمَ ءَايَٰتٍ مُّفَصَّلَٰتٍ فَٱسْتَكْبَرُوا۟ وَكَانُوا۟ قَوْمًا مُّجْرِمِينَ ﴿١٣٣﴾﴾ [الأعراف: ١٣٣].

٥ . ﴿وَسْـَٔلْهُمْ عَنِ ٱلْقَرْيَةِ ٱلَّتِى كَانَتْ حَاضِرَةَ ٱلْبَحْرِ إِذْ يَعْدُونَ فِى ٱلسَّبْتِ إِذْ تَأْتِيهِمْ حِيتَانُهُمْ يَوْمَ سَبْتِهِمْ شُرَّعًا وَيَوْمَ لَا يَسْبِتُونَ لَا تَأْتِيهِمْ كَذَٰلِكَ نَبْلُوهُم بِمَا كَانُوا۟ يَفْسُقُونَ ﴿١٦٣﴾﴾ [الأعراف: ١٦٣].

٦ . ﴿فَلَمَّا قَضَيْنَا عَلَيْهِ ٱلْمَوْتَ مَا دَلَّهُمْ عَلَىٰ مَوْتِهِۦٓ إِلَّا دَآبَّةُ ٱلْأَرْضِ تَأْكُلُ مِنسَأَتَهُۥ فَلَمَّا خَرَّ تَبَيَّنَتِ ٱلْجِنُّ أَن لَّوْ كَانُوا۟ يَعْلَمُونَ ٱلْغَيْبَ مَا لَبِثُوا۟ فِى ٱلْعَذَابِ ٱلْمُهِينِ ﴿١٤﴾﴾ [سبأ: ١٤].

يقول أهل التفسير: إن قسورة هو الأسد، وأن الحمر هي الحمر الوحشية كحمار الوحش والبقر الوحشي ومثيلاتها، وأن السبع هو كل ذي ناب يَعْدُو على الناس والدواب فيفترسها، سمِّي بذلك لتمام قوّته.

فمعنى قوله تعالى: ﴿كَأَنَّهُمْ حُمُرٌ مُّسْتَنفِرَةٌ ﴿٥٠﴾ فَرَّتْ مِن قَسْوَرَةٍۭ ﴿٥١﴾﴾ [المدثر: ٥٠، ٥١]، أي: كأنهم في نفارهم عن الحق وإعراضهم عنه حمر من حمر الوحش إذا فرت ممن يريد صيدها من أسد، قاله أبو هريرة وابن عباس في رواية عنه، وزيد بن أسلم وابنه عبد الرحمٰن، أو: رام، وهو رواية عن ابن عباس وهو قول الجمهور، وقال حماد بن سلمة عن علي بن زيد عن يوسف بن مهران عن ابن عباس: الأسد بالعربية، ويقال له بالحبشية: قسورة، وبالفارسية: شير، وبالنبطية: أوبا[1]. وقال بعض أهل اللغة: إن القسورة الرامي وجمعه القسورة وكذا قال سعيد بن جبير وعكرمة ومجاهد وقتادة والضحاك وابن كيسان: القسورة: هم الرماة والصيادون، ورواه عطاء عن ابن عباس وأبو ظبيان عن أبي موسى الأشعري، وقيل: إنه الأسد، قاله أبو هريرة وابن عباس أيضاً، ابن عرفة: من القسر بمعنى القهر، أي: أنه يقهر السباع والحمر الوحشية تهرب من السباع. وروى أبو جمرة عن

(١) تفسير ابن كثير [جزء ٤ ـ صفحة ٥٧٤]. . . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

ابن عباس قال: ما أعلم القسورة الأسد في لغة أحد من العرب ولكنها عصب الرجال قال: فالقسورة جمع الرجال(١).

وقوله تعالى: ﴿... وَمَآ أَكَلَ ٱلسَّبُعُ ...﴾، أي: ما عدا عليها أسد أو فهد أو نمر أو ذئب أو كلب، فأكل بعضها فماتت بذلك فهي حرام، وإن كان قد سال منها الدم ولو من مذبحها فلا تحل بالإجماع. وقد كان أهل الجاهلية يأكلون ما أفضل السبع من الشاة أو البعير أو البقرة أو نحو ذلك؛ فحرم الله ذلك على المؤمنين(٢).

لكن الاهتمام الأكبر في آيات كتاب الله تعالى كان بأصناف الحيوانات الداجنة، التي للإنسان معها تعاملٌ يوميٌّ من غذاء ودواء ولباس وفرش ومصالح أخرى، ونعني بها: الأنعام والمواشي بأصنافها الرئيسة الإبل والبقر والغنم والماعز، وكذلك الطيور بأصنافها والحشرات المفيدة كالنحل. ولعل كل ذلك يؤكد أن الاهتمام القرآني إنما جاء ليجلب انتباه المتلقي لضرورة الاهتمام بهذا العالم، المهم وخصوصاً تلك الحيوانات الداجنة التي نتعامل معها طَوال حياتنا، وتشكل بمجموعها أحد أهم مرتكزات النظام الغذائي للبشر من لحوم وألبان وبيض، فضلاً عن فوائد أخرى كثيرة فصلنا بعضها في كتاب «هندسة المواد» ضمن هذه السلسلة. يقول تعالى: ﴿وَإِنَّ لَكُمْ فِى ٱلْأَنْعَـٰمِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِى بُطُونِهِۦ مِنۢ بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّـٰرِبِينَ ﴿٦٦﴾﴾ [النحل: ٦٦]، ﴿وَٱللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّنۢ بُيُوتِكُمْ سَكَنًا وَجَعَلَ لَكُم مِّن جُلُودِ ٱلْأَنْعَـٰمِ بُيُوتًا تَسْتَخِفُّونَهَا يَوْمَ ظَعْنِكُمْ وَيَوْمَ إِقَامَتِكُمْ ۙ وَمِنْ أَصْوَافِهَا وَأَوْبَارِهَا وَأَشْعَارِهَآ أَثَـٰثًا وَمَتَـٰعًا إِلَىٰ حِينٍ ﴿٨٠﴾﴾ [النحل: ٨٠]. كما أنك تجد في القصص القرآني كيف أن أحد أنبياء الله تعالى وهو سيدنا سليمان ـ عليه السلام ـ كان له جيش من الحيوانات

(١) تفسير القرطبي [جزء ١٩ ـ صفحة ٨٠]. الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

(٢) تفسير ابن كثير [جزء ٢ ـ صفحة ١١]... تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

والطيور تتوزع عليهم الأدوار والمهام العسكرية والمدنية، كما جاء في قصة الهدهد التي فصلناها في كتابي الهندسة العسكرية وهندسة الاتصالات.

يقول الله تعالى في محكم التنزيل: ﴿وَلَقَدْ ءَاتَيْنَا دَاوُۥدَ وَسُلَيْمَٰنَ عِلْمًا ۖ وَقَالَا ٱلْحَمْدُ لِلَّهِ ٱلَّذِى فَضَّلَنَا عَلَىٰ كَثِيرٍ مِّنْ عِبَادِهِ ٱلْمُؤْمِنِينَ ﴿١٥﴾ وَوَرِثَ سُلَيْمَٰنُ دَاوُۥدَ ۖ وَقَالَ يَٰٓأَيُّهَا ٱلنَّاسُ عُلِّمْنَا مَنطِقَ ٱلطَّيْرِ وَأُوتِينَا مِن كُلِّ شَىْءٍ ۖ إِنَّ هَٰذَا لَهُوَ ٱلْفَضْلُ ٱلْمُبِينُ ﴿١٦﴾ وَحُشِرَ لِسُلَيْمَٰنَ جُنُودُهُۥ مِنَ ٱلْجِنِّ وَٱلْإِنسِ وَٱلطَّيْرِ فَهُمْ يُوزَعُونَ ﴿١٧﴾﴾ [النمل: ١٥ ـ ١٧]. وكان قد ورث ذلك عن أبيه داود ـ عليه السلام ـ كما قال تعالى: ﴿إِنَّا سَخَّرْنَا ٱلْجِبَالَ مَعَهُۥ يُسَبِّحْنَ بِٱلْعَشِىِّ وَٱلْإِشْرَاقِ ﴿١٨﴾ وَٱلطَّيْرَ مَحْشُورَةً ۖ كُلٌّ لَّهُۥٓ أَوَّابٌ ﴿١٩﴾﴾ [ص: ١٩].

ومن أعاجيب الاهتمام القرآني ذاك هو قصة سيدنا سليمان ـ عليه السلام ـ مع الصافنات الجياد، ومدى الدقة القرآنية في تحديد أمر أثبته العلم اليوم في قضية المسح على ساق وأرجل الخيل بعد عدوها، كي يتدفق الدم في الشرايين مما يعينها على الاسترخاء والراحة. يقول تعالى: ﴿وَوَهَبْنَا لِدَاوُۥدَ سُلَيْمَٰنَ ۚ نِعْمَ ٱلْعَبْدُ ۖ إِنَّهُۥٓ أَوَّابٌ ﴿٣٠﴾ إِذْ عُرِضَ عَلَيْهِ بِٱلْعَشِىِّ ٱلصَّٰفِنَٰتُ ٱلْجِيَادُ ﴿٣١﴾ فَقَالَ إِنِّىٓ أَحْبَبْتُ حُبَّ ٱلْخَيْرِ عَن ذِكْرِ رَبِّى حَتَّىٰ تَوَارَتْ بِٱلْحِجَابِ ﴿٣٢﴾ رُدُّوهَا عَلَىَّ ۖ فَطَفِقَ مَسْحًۢا بِٱلسُّوقِ وَٱلْأَعْنَاقِ ﴿٣٣﴾﴾ [ص: ٣٠ ـ ٣٣].

فسرت هذه الآية على أن سيدنا سليمان ـ عليه السلام ـ كان مولعاً بالخيل، ومنها الخيل الصافنات وهي نوع من الجياد تمتاز بسرعة العدو ورشاقة البدن وقوة التحمل، وهو نوع من الخيل في أسفل قدمه شعر، ويمتاز بسيقان قوية حتى أنه يرفع إحداها أثناء نومه دليل على قوة تحمل هذه السيقان. وفي يوم أطلق الجياد وظل يراقبها حتى ألهته عن صلاة العصر أو إحدى الصلوات، ثم استدرك واستغفر ربه.

الجياد يعني: الخيل، جمع جواد للفرس إذا كان شديد الحضر،

كما يقال للإنسان: جواد، إذا كان كثير العطية غزيرها، يقال: قوم أجواد، وخيل جياد، جاد الرجل بماله، يجود جوداً فهو جواد، وقوم جود[1].

أي: إذ عرض على سليمان ـ عليه الصلاة والسلام ـ في حال مملكته وسلطانه الخيل الصافنات. قال مجاهد: وهي التي تقف على ثلاث وطرف حافر الرابعة، والجياد: السراع، وكذا قال غير واحد من السلف[2].

يقول ابن كثير رحمه الله تعالى: (قوله تبارك وتعالى: ﴿فَقَالَ إِنِّيٓ أَحۡبَبۡتُ حُبَّ ٱلۡخَيۡرِ عَن ذِكۡرِ رَبِّي حَتَّىٰ تَوَارَتۡ بِٱلۡحِجَابِ ٣٢﴾، ذكر غير واحد من السلف والمفسرين أنه اشتغل بعرضها حتى فات وقت صلاة العصر والذي يقطع به أنه لم يتركها عمداً بل نسياناً كما شغل النبيّ ﷺ يوم الخندق عن صلاة العصر حتى صلاها بعد الغروب، وذلك ثابت في «الصحيحين» من غير وجه من ذلك عن جابر ـ رضي الله عنه ـ قال جاء عمر ـ رضي الله عنه ـ يوم الخندق بعدما غربت الشمس فجعل يسب كفار قريش ويقول: يا رسول الله، ما كدت أصلي العصر حتى كادت الشمس تغرب فقال رسول الله ﷺ: «**والله ما صليتها**»، فقال: فقمنا إلى بطحان فتوضأ نبيّ الله ﷺ للصلاة وتوضأنا لها فصلى العصر بعدما غربت الشمس ثم صلى بعدها المغرب، ويحتمل أنه كان سائغاً في ملتهم تأخير الصلاة لعذر الغزو والقتال والخيل تراد للقتال. وقد ادعى طائفة من العلماء أن هذا كان مشروعاً فنسخ ذلك بصلاة الخوف، ومنهم من ذهب إلى ذلك في حال المسايفة والمضايقة حيث لا تمكن صلاة ولا ركوع ولا سجود، كما فعل الصحابة ـ رضي الله عنهم ـ في فتح تستر وهو منقول عن مكحول والأوزاعي وغيرهما، والأول أقرب لأنه قال بعده: ﴿رُدُّوهَا عَلَيَّۖ فَطَفِقَ مَسۡحَۢا بِٱلسُّوقِ وَٱلۡأَعۡنَاقِ ٣٣﴾. قال الحسن البصري: لا، قال: والله

---

(١) تفسير القرطبي [جزء ١٥ ـ صفحة ١٧٠]. الجامع لأحكام القرآن، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

(٢) تفسير ابن كثير [جزء ٤ ـ صفحة ٤٤]. . . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

لا تشغليني عن عبادة ربي آخر ما عليك، ثم أمر بها فعقرت. وكذا قال قتادة وقال السدي: ضرب أعناقها وعراقيبها بالسيوف. وقال علي بن أبي طلحة عن ابن عباس ـ رضي الله عنهما ـ: جعل يمسح أعراف الخيل وعراقيبها حباً لها وهذا القول اختاره ابن جرير قال لأنه لم يكن ليعذب حيواناً بالعرقبة ويهلك مالاً من ماله بلا سبب، سوى أنه اشتغل عن صلاته بالنظر إليها ولا ذنب، لها وهذا الذي رجح به ابن جرير فيه نظر لأنه قد يكون في شرعهم جواز مثل هذا ولا سيما إذا كان غضباً لله تعالى بسبب أنه اشتغل بها حتى خرج وقت الصلاة، ولهذا لما خرج عنها لله تعالى عوضه الله عزَّ وجلَّ ما هو خير منها وهو الريح التي تجري بأمره رخاء، حيث أصاب غدوها شهر ورواحها شهر فهذا أسرع وخير من الخيل. أخرج الإمام أحمد عن أبي قتادة وأبي الدهماء وكانا يكثران السفر نحو البيت قالا: أتينا على رجل من أهل البادية، فقال لنا البدوي: أخذ بيدي رسول الله ﷺ فجعل يعلمني مما علمه الله عزَّ وجلَّ وقال: «**إنك لا تدع شيئاً اتقاءً لله تعالى إلا أعطاك الله عزَّ وجلَّ خيراً منه**»(١).

إذا ما تدبرنا النص وتفسيره فإننا نلاحظ أنه ـ عليه السلام ـ أمر بإرجاع الخيل بعد جريانها السريع وأخذ يمسح على أعناقها وسوقها. وقد أثبتت التجارب العلمية الحديثة أن عملية المسح على منطقة السيقان وأسفل القدم للفرس تؤدي إلى تنشيط وتقوية الدورة الدموية له، وكذلك عملية المسح على الأعناق تؤدي إلى إراحة الفرس وتهدئته بعد التعب والإعياء الذي أصابه. فكان القرآن الكريم سباقاً في تثبيت هذه الحقيقة العلمية قبل اكتشافها بالبحوث العلمية الحديثة، (انظر: الشكل **٣٧**)(٢).

يقول الله تعالى: ﴿وَإِنَّ لَكُمْ فِي ٱلْأَنْعَٰمِ لَعِبْرَةً نُّسْقِيكُم مِّمَّا فِي بُطُونِهِۦ مِنۢ

---

(١) تفسير ابن كثير [جزء ٤ ـ صفحة ٤٤]. . . تفسير القرآن العظيم، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٤م.

(٢) يراجع كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص٣٢.

بَيْنِ فَرْثٍ وَدَمٍ لَّبَنًا خَالِصًا سَآئِغًا لِّلشَّٰرِبِينَ ﴿٦٦﴾ [النحل: ٦٦]. وهذه حقيقة علمية بينها القرآن الكريم، وجاءت متفقة مع معطيات المعرفة الحديثة عن أصل مكونات اللبن في الثدييات.

فالغذاء بما يحويه من مواد أساسية للجسم يدخل في تفاعلات كيميائية داخل القناة الهضمية. ثم إن الأوعية الدموية في جدار الأمعاء تمتصها ويذهب بعضها من خلال الدورة البابية إلى الكبد، ثم يعيدها بدوره إلى الدورة الدموية العامة، فالدم هنا يلعب دور الناقل للمواد المستخرجة من الأغذية، ومن ثم يغذي أعضاء الجسم ومن بينها الغدد الثديية المنتجة للبن، فعملية استخلاص اللبن تبدأ إذن من مواجهة محتوى الأمعاء (الفرث) مع الدم. فكيف يمكننا أن نتخيل أننا نشرب الألبان ونأكل مشتقاتها وهي تخرج من مكان كله قذر، دم وفرث، إنها عناية الله تعالى بنا وتسخير كل شيء لأجلنا.

يحصل للطعام بعض التغيرات نتيجة الإفرازات، ابتداءً من اللعاب وعصارة المعدة والبنكرياس إلى الأمعاء وعصارة الصفراء الكبدية. ويمتص هذا الطعام بعد تمام هضمه أساساً في الأمعاء الدقيقة الطويلة والمزودة بخمائل، ينتشر فيها أوعية دموية ولمفاوية لتزيد من سطح الامتصاص، وينتقل عن طريق الدورة البابية إلى الكبد لتحصل به التغيرات زمن ثم إلى الدورة العامة. إن غدة الثدي التي تفرز اللبن تتغذى أساساً بمنتجات الأغذية المهضومة المحمولة بواسطة دوران الدم، وتتأثر بهرمون البرولاكتين من الغدة النخامية ومن المشيمة، وهو الحافز على إفراز الحليب من الثدي بتأثيره المباشر وغير المباشر على إفراز هرمون آخر اسمه: البروجسترون. وهذه الهرمونات تدور أساساً في الدم الذي يلعب الدور الناقل للهرمونات وللمواد المستخرجة من الغذاء عن طريق الامتصاص المعوي، ويغذي الغدد الثديية منتجة اللبن مثلما يغذي سائر الجسم[1].

---

(١) يراجع كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص٣٦.

ولعل هذا السبق القرآني البيولوجي لعملية تكون اللبن في أحشاء الأنعام، هو ما أدى إلى أن يكون العلماء المسلمون أول من يكتشف الدورة الدموية الكبرى والصغرى. فقد تم اكتشاف الدورة الكبرى في القرن العاشر الميلادي من قبل العالِم المسلم علي بن العباس العبادي (متوفى عام: **٩٤٤**م)، بينما اكتشفت الدورة الدموية الصغرى من قبل العالِم ابن النفيس (متوفى عام: **١٢٨٨**م)، وإن كانت المصادر الأجنبية تنسبها لـ(هارفي) الذي يعد أول من وصف الدورة الدموية وصفاً كاملاً عام (**١٦٢٨**م)، أي: بعد عشرة قرون من تنزيل القرآن العظيم[(١)].

أما عن سبب تحريم لحم الخنزير وتربيته فلأنه يسبب أمراضاً عديدة، وهو ما تم اكتشافه اليوم في عصر مختبراتنا الحديثة بعد سلسلة طويلة من الأبحاث المضنية. يقول د. الكسيس كاريل (الحائز على جائزة نوبل) في كتابه «الإنسان ذلك المجهول»: (إن طبيعة الإنسان الفسيولوجية والنفسية تتأثر بطبيعة البيئة التي يعيش فيها، وطبيعة الحيوانات والنباتات التي يتغذى عليها). وبما أن الخنزير حيوان ديوث؛ فإن تناول لحمه يترك أثراً في طبيعة الإنسان، (القصد واضح وهو حالة متفشية في الغرب).

وردت لفظة «خنزير» في عدة مواضع من القرآن الكريم، يحرم الله في أغلبها أكل لحمه ضمن المحرمات الغذائية الأخرى. ومن هذه المواضع قول الله تبارك وتعالى: ﴿قُل لَّآ أَجِدُ فِى مَآ أُوحِىَ إِلَىَّ مُحَرَّمًا عَلَىٰ طَاعِمٍ يَطْعَمُهُۥٓ إِلَّآ أَن يَكُونَ مَيْتَةً أَوْ دَمًا مَّسْفُوحًا أَوْ لَحْمَ خِنزِيرٍ فَإِنَّهُۥ رِجْسٌ أَوْ فِسْقًا أُهِلَّ لِغَيْرِ ٱللَّهِ بِهِۦ ۚ فَمَنِ ٱضْطُرَّ غَيْرَ بَاغٍ وَلَا عَادٍ فَإِنَّ رَبَّكَ غَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴿١٤٥﴾﴾ [الأنعام: **١٤٥**].

---

(١) يراجع كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص**٣٦**.



الشكل (٣٧): تربية الخيول والاعتناء بها... اهتمام قرآني ونبوي

وقد ورد تحريم لحم الخنزير أيضاً في العديد من الأحاديث النبوية الشريفة، منها على سبيل المثال ما رواه أبو داود في سننه عن أبي هريرة ـ رضي الله عنه ـ أن رسول الله ﷺ قال: «**إن الله تعالى حرم الخمر وثمنها، وحرم الميتة وثمنها، وحرم الخنزير وثمنه**»(١). وعن جابر بن عبدالله أنه سمع رسول الله ﷺ يقول عام الفتح وهو بمكة: «**إن الله ورسوله حرم بيع الخمر والميتة والخنزير والأصنام**» فقيل: يا رسول الله، أرأيت شحوم الميتة فإنه يطلى بها السفن ويدهن بها الجلود ويستصبح بها الناس؟ فقال: «**لا، هو حرام**» ثم قال رسول الله ﷺ عند ذلك: «**قاتل الله اليهود إن الله عزَّ وجلَّ لما حرم عليهم شحومها أجملوه ثم باعوه فأكلوا ثمنه**»(٢).

لنتعرف على بعض صفات هذا الحيوان، لنعلم الحكمة الإلٰهية في تحريم لحم الخنزير: ورد في الموسوعة البريطانية أن الخنازير تعيش في قطعان، والخنزير هو الحيوان الوحيد في فصيلة الحافريات (أي: الحيوانات ذات الأظلاف) الذي لا يغار على حدوده، ولا يدافع عنها، ويعيش الخنزير في مسكن لا يعبأ بتحديد حدود له، ويأكل ويشرب ويناكح في مكانه، وإذا هوجم ترك المكان بدون أدنى مقاومة!! ولا يدافع عنه، كما أنه لا يدافع عن إناثه أو صغاره إذا هوجمت هي الأخرى، بل يتركها وشأنها!!(٣). ومن هذا فهو سُبة عند جميع الشعوب، حتى تلك

---

(١) سنن أبي داود [جزء ٢ ـ صفحة ٣٠١]، أبو داود سليمان السجستاني، تحقيق محمد عبدالعزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م... قال الشيخ الألباني: صحيح... صحيح أبي داود، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

(٢) صحيح مسلم [جزء ٣ ـ صفحة ١٢٠٧]، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م... قال صاحب المنهاج في شرح الحديث: (أجملوه) يقال: أجمل الشحم وجمله، أي: أذابه... المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج، أبو زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي ـ بيروت، ط/٢، ١٣٩٢هـ.

(٣) الموسوعة البريطانية ـ بريتانيكا ـ الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية ٢٠٠٢م.

التي تربي الخنازير، وتعني بها، وتهيئ لها أفضل أنواع الرعاية البيطرية والغذائية.

والآن نعرض لأبرز ما كشفه العلم حديثاً من أضرار صحية، وأخطار طبية لأكل لحم الخنزير، في فروع علمية عديدة: تقوم الخنازير بنقل أكثر من **٦٦** مرضاً من الأمراض الطفيلية، منها **٣٠** مرضاً، على الأقل، يصيب الإنسان. وهي أمراض مشتركة بين الإنسان والحيوان، منها ما تسببه الطفيليات الأولية من أمراض كـ(مرض النوم، والتركسوبلازما)، ومنها ما تسببه الديدان المفلطحة كـ (البلهارسيا اليابانية، وداء ذات الأفواه المشوكة)، ومنها ما تسببه الديدان الأسطوانية (الخيطيات) مثل: (داء الشعريات الشوكية ذات الفكين، ومرض التركينا، ودودة الرئة الخنزيرية، ودودة المريء الخنزيرية، ودودة الكلى الخنزيرية)، ومنها ما تسببه الديدان الشريطية كـ(الحويصلات الخنزيرية، ودودة الخنزير الشريطية)، ومنها ما تسببه الطفيليات الخارجية كالجرب. كما أن هناك أنواع خطيرة من الأمراض الفيروسية تنقلها الخنازير للإنسان، كالحمى القلاعية، والحمي الصفراء، والأنفلونزا الخنزيرية، والحمى الدماغية اليابانية، والتهاب السحايا الليمفاوي، والسقار. . .إلخ)، وأنواعاً خطيرة من الأمراض البكتيرية، مثل: (الحمرة الخبيثة، والتسمم الوشيقي، والحمى المتموجة، والحمرة العرضية، والراعوم، وداء السل، والكزاز. . .إلخ)، وأمراضاً فطرية مثل: (داء البيضاء الفطرية (المونيلا)، والقراع... إلخ).

وعن التأثيرات الضارة في وظائف الأعضاء (فسيولجيا الجسم)، كتب الدكتور (Frederic Vinas)، مقالة في مجلة (Integral) سنة **١٩٧٨**م، ومنها نسوق هذه اللقطات: (... وإضافة إلى بحوث الدكتور (Hans Reckefing) على الفئران، هناك بحوث أجريت على الكلاب وعلى حيوانات السيرك كالأسود والنمور، ووجدت أنها أصيبت بالسمنة بعد تغذيتها بلحم الخنزير، ومنها ما أصيب بالنزيف الأنفي بسبب ارتفاع ضغط الدم، ومنها مات، بل وحتى الأسماك، من نوع السمك النهري (Trucha)، كانت تموت بعد أيام من تغذيتها بلحم الخنزير، ويذكر

الدكتور ريكيفنج من أشهر علماء ألمانيا، ومعروف في العالم أجمع بأنه مؤسس نظرية «التسمم البشري»، وهو يعتقد في وجود مواد سامة بشرية في لحم الخنزير، ذكرتها عدة بحوث[١].

وهناك عدة بحوث عديدة تؤكد الأضرار الصحية لدهن الخنزير، وتغلغله في ألياف اللحم، مما يعني عدم القدرة على الهرب منه، وتؤكد ارتفاع نسبة الكوليسترول المرتبط دائماً مع الدهون الحيوانية، وكذلك مركب يدعى: «متعدد السكر المخاطي»، وهو مركب خطير على صحة الإنسان، لأنه يؤدي إلى حدوث أضرار كثيرة مثل: انتفاخ الأنسجة الضامة وتحولها إلى ما يشبه الإسفنجة الممتصة للماء ومع كميات الدهن الكبيرة المتغلغلة في لحم الخنزير، يترهل الجسم ويتضخم، كما أن دهن الخنزير يحتوي على كمية كبيرة من الكبريت، وكذلك فإن دخول كميات بروتينية زائدة إلى الجسم يسبب أمراضاً في الدورة الدموية[٢].

وإضافة إلى هذا كله، فلحم الخنزير غني جداً بهرمونات النمو التي تساعد على النمو وتعجله، ومن ناحية أخرى تساعد على زيادة القابلية للإصابة بالأمراض الورمية، وخصوصاً الأمراض الخبيثة، وكل من الكوليسترول وهرمون النمو يساعدان على الإصابة بمرض السرطان، وهناك مادة ثالثة في لحم الخنزير تساعد على الإصابة به أيضاً وهي مادة بينزوبيروتوز، كما يحتوي لحم الخنزير على مادة الهستامين، والمركبات الأميدازونية، وهما المسؤولان عن ظهور أعراض الطفح، والتهابات المرارة وأعضاء التناسل، والأوردة والجلد. وهناك العديد من الأضرار والأخطار الصحية الأخرى يضيق المقام هنا لعرضها.

---

(١) العلم والإعجاز، د. دلاور حمد صابر، صفحة ٣٥ ـ ٤٢، بتصرف (بحوث مترجمة عن المجلة العالمية البايولوجية الطبية، عدد ٥، سنة ١٩٧٧، صفحة ٤٣٧ ـ ٤٥٥)، وقد نشر الباحث في كتابه النسخ الأصلية للمجلة الألمانية التي نشرت البحوث ص٤٤ ـ ٥١.

(٢) يراجع كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص٢٨.

لقد لاحظ الباحث الألماني هانس ريكفين، أن بين قبيلة (Huns) القاطنين في جبال الهملايا فئة مسلمة ملتزمة بتعاليم الإسلام التي تنص على تحريم لحم الخنزير. ولاحظ أنهم يبقون أصحاء نشطين حتى لو تقدم بهم السن، بينما أفراد العرق نفسه من غير المسلمين الذين يقطنون بجانبهم في جهة أخرى في تلك الجبال من الذين لا يلتزمون بتعاليم الإسلام ويأكلون لحم الخنزير، فإنهم يصابون بأمراض عصرية. وقد قام البروفيسور هانس وآخرون غيره مثل: روفو (Roffo) وفيندت (Wedt) وليترس (Lettres) وهوفمان (Hoffmann) بأبحاث عديدة حول هذا الموضوع، أثبتوا خلالها كم كانت الشريعة الإسلامية رحيمة بالبشر إذ منعتهم من تناول هذا السم الزعاف[١]... وهنا نقل الدكتور دلاور محمد صابر عن الدكتور عبدالرزاق الكيلاني في كتابه الموسوم: «الحقائق الطبية في الإسلام» بعض المصطلحات الأجنبية التي تشير إلى وجود لحم الخنزير، ومنها[٢]:

- Lard: وتعني: شرائح من دهن الخنزير المضاف إلى اللحم قبل طهيه، أو يعني: دهن أو شحم الخنزير نفسه
- Shortening: وتعني: شحم الخنزير
- Animalfat: وتعني: شحم الخنزير.
- Pork, Porc: لحم الخنزير.
- Ham: فخذ الخنزير.
- Bacon, Janbon: لحم الخنزير المملح أو المقدد.

---

(١) العلم والإعجاز، د. دلاور حمد صابر، صفحة٣٥ ـ ٤٢، بتصرف (بحوث مترجمة عن المجلة العالمية البايولوجية الطبية، عدد ٥، سنة ١٩٧٧، صفحة ٤٣٧ ـ ٤٥٥)، وقد نشر الباحث في كتابه النسخ الأصلية للمجلة الألمانية التي نشرت البحوث ص ٤٤ ـ ٥١.

(٢) العلم والإعجاز، دلاور محمد صابر، ص ٥٢.

ومعلوم أن اليهود لا يأكلون الخنزير، فقد حافظوا في هذا على ما جاءهم من تعاليم التوراة ولم يحرفوه، أما النصارى فأكلوا الخنزير مع أنه مُحرّم عليهم، وحجتهم في هذا أن تعاليم الإنجيل قد نقضت تعاليم التوراة، مع أن السيد المسيح ـ عليه السلام ـ قال: (لم آت لأنقض الناموس وإنما أتيت لأتمم)، وكلمة أتمم لا تعني إلغاء أوامر التوراة، وإنما تعني: الإضافة، ولم يحلل السيد المسيح ـ عليه السلام ـ لحم الخنزير[١].

أما آية خلق الله تعالى في الجمال فتوجزها آية تحث على البحث والتدبر والتفكر وهي قوله تعالى: ﴿أَفَلَا يَنظُرُونَ إِلَى ٱلْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ ﴿١٧﴾﴾ [الغاشية: ١٧].

فاختياره تعالى لهذا الحيوان ليضرب به المثل يبعث على الاستغراب في البداية، أو على الأقل اعتبار الأمر عادياً باعتباره حيواناً مألوفاً في بيئة التنزيل وهي الصحراء، لكن البحوث الحديثة بينت أن في هذا المثل القرآني سبق وإعجاز خاص، إذ تبين لنا أن هذه الحيوانات الغريبة تختلف كثيراً عن الحيوانات الأخرى، في صفاتها المظهرية والفسيولوجية والإنتاجية، وقد أودعها الله تعالى أسرار الحياة فتراها في بعض صفاتها تشبه الحيوانات الأخرى ولكن في صفات أخرى تختلف تماماً لتعلن عن فرديتها التامة في كثير من الأمور التي ما تزال الكثير منها غير واضح للعلماء والباحثين، وقد أصبحت مضرباً للأمثال، وذلك لخصائصها العجيبة التي أصبحت دليلاً جوهرياً على وجود الخالق الذي جمع صفات عديدة في حيوان واحد مفيد للبشر، واليكم التفاصيل:

١ ـ إن شكل الجمل، أو الناقة، غريب لا يشبه شكل الحيوانات الأخرى، فهو كبير الحجم، مرتفع، ذو قوائم عالية، ورقبة طويلة تنتهي برأس صغير نسبياً، وهذه الحيوانات لبونة ومجترة، حيث تلتهم الطعام ثم

---

(١) يراجع كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص ٣٠.

تعيد اجتراره مرة أخرى. ولو نظرنا إليها نظرة فحص وتأمل لوجدنا أجزاء الجسم متباينة في الحجم حيث الآذان صغيرة والذيل صغير، ولكن كتلة الجسم كبيرة، والقوائم طويلة. وتعد الإبل من حيوانات الرعي حيث حباها الله تعالى بصفات وميزات تجعلها تستفيد من المراعي بكفاءة تفوق فيها جميع الحيوانات الأخرى وبخاصة في المراعي الفقيرة، وهذا ما نلاحظه في تأقلم الإبل على العيش في الصحاري ذات المراعي المجدبة. ومما هو معروف أن الصحارى تكثر فيها الرمال، وعند هبوب الرياح فإن ذرات الرمال تؤذي البشر والحيوانات ولكن الإبل تستطيع تحمل هذه الحالة، وذلك لعدة صفات جسمية، منها: أن منطقة الأنف ذات نهايات ممتدة إلى الأمام وتستطيع أن تكيف هذه النهايات بحيث تصغر فتحة الأنف، ثم أن رموش العينين طويلة، فضلاً عن ارتفاع الرأس عالياً إلى أكثر من مترين مما يجعل منطقة الرأس بعيدة عن ضربات ذرات الرمال المتحركة بفعل الرياح. والصفة الأخرى المهمة التي تمتاز بها الإبل: هي تحملها للعطش وقتاً طويلاً أو عند الجفاف، حيث تعتمد على كميات قليلة جداً من الماء لسد حاجتها الفسلجية، فقد وجد أن اللبائن كافة، ومنها الإنسان، لا تستطيع تحمل فقدان ماء الجسم إلى أكثر من ١٠٪ حيث تتعرض للهلاك وتختل فعاليات الجسم كافة. أما الإبل فإنها تستطيع فقدان أكثر من ٣٠٪ من ماء الجسم من دون حدوث اختلالات وظيفية في الجسم. وبعد العطش الشديد فإن الإبل تستطيع شرب كميات كبيرة من الماء خلال مدة قصيرة جداً، من دون أن تتعرض لمخاطر تخفيف سوائل الجسم، حيث يحدث ما يسمى بحالة التسمم بالماء للحيوان أو الإنسان الذي يشرب الماء الكثير بعد عطش شديد. وتفسير هذه الحالة هو أن الماء الذي تشربه الإبل بعد العطش الشديد يبقى في الكرش ولا يمتص بسرعة. وقد اكتشف أحد الباحثين قدرة الجمال على إبقاء الماء مدة **٢٤** ساعة لاكتمال امتصاصه، هذا من جهة، ومن جهة أخرى فإن الكريات الحمراء في دم الإبل لها القدرة على مقاومة البلازما ناقصة التوتر الناجم عن شرب كميات كبيرة من الماء خلال مدة قصيرة؛ لأن بطأ امتصاص الماء في

القناة الهضمية لا يمنع من دخول الماء إلى الدم، بسرعة، في الإبل التي تتعرض إلى العطش الشديد.

٢ ـ يكون استعمال الماء في تنظيم حرارة الجسم عند الإبل بكميات أقل من اللبائن الأخرى، حيث أن المجال الحراري لدرجة حرارة الجسم في الإبل يكون كبيراً، ويبلغ المدى حوالي ٧ درجات مئوية، ففي الصباح الباكر تكون درجة حرارة الجسم ٣٤م، وترتفع خلال النهار حتى تصل إلى ٤١م، ثم تنخفض تدريجياً خلال المساء. أما في الحيوانات اللبونة الأخرى فإن حرارة الجسم تبقى ثابتة، وأي ارتفاع أو انخفاض في حرارة المحيط الخارجي يتطلب جهداً فسيولوجياً يستعمل فيه الماء للتغلب على اختلاف درجات حرارة البيئة والمحافظة على حرارة الجسم بمعدلها الطبيعي.

٣ ـ تتكون المعدة في المجترات كالأبقار والجاموس والأغنام والماعز من أربعة تجاويف، بينما في الإبل تتكون من ثلاثة تجاويف حيث يكون التجويف المسمى: الوريقية (أم التلافيف) أثرياً، وتمتاز معدة الإبل وأمعائها باستيعاب كميات كبيرة من الماء أو السوائل تصل إلى حوالي ربع وزن الجسم، وهذا الماء يعد مستودعاً جيداً للسوائل التي يحتاجها الحيوان عند تعرضه للعطش، خاصة إذا ما علمنا أن الإبل تعد أكثر الحيوانات اقتصاداً في استعمال الماء لفعاليات الجسم المختلفة، فقد وجد أن الماء الممتص في بعض أجزاء المعدة يعاد ضخهُ إلى الأجزاء الأخرى، وهذه الحالة تساعد الإبل كثيراً عند حصول الجفاف وقلة الماء في الصحراء على استمرار الوظائف المعدية العادية، بينما الأبقار مثلاً، إذا فقدت الماء مدة يومين فإنها لا تستطيع تناول الطعام؛ لفقدانها الشهية نتيجة نضوب الماء ـ في الكرش ـ الضروري لخلق البيئة اللازمة للعمليات الهضمية، وفي الإبل وجد أنها تستطيع تحمل خمسين يوماً من غير ماء دون أن تفقد شهيتها.

٤ ـ ومن الأمور العجيبة التي وجدت في الإبل، أيضاً، قابليتها على بلع الطعام عند العطش مدة طويلة، ويعتقد أن بقاء الفم رطباً عند العطش في الإبل يرجع إلى استمرار إرسال الطعام من المعدة إلى الفم مما يسهم في بقاء الفم رطباً، وكذلك لوحظ وجود اليوريا في لعاب الفم بتركيز

مرتفع عند العطش، ومن صفات اليوريا الاحتفاظ بالماء. لذلك نرى أن الحيوانات كافة، وكذلك الإنسان، لا تستطيع بلع الطعام عند العطش الشديد، ويحدث لها إحساس مؤلم بينما تستمر الإبل بتناول الأطعمة الجافة خلال أشهر الصيف الحار ومن دون ماء.

٥ ـ يعد إنتاج الحليب في الإبل من أهم الفوائد التي يجنيها المربون البدو في الصحراء من تربيتهم لهذه الحيوانات لأنه مادة غذائية مهمة، وقد لوحظ أن الإبل إذا تركت تأخذ حاجتها من الماء بسهولة؛ فإن محتوى الماء في حليب الإبل يبلغ ٨٦٪، أما إذا قننت كمية الماء المعطاة لها فإن محتواه في الحليب يزداد حتى يصبح ٩١٪. لذلك نجد أن الإبل في أوقات الجفاف الشديد يكون حليبها مائي القوام، ويمتاز حليب الإبل أيضاً بأن محتواه من فيتامين C مرتفع قياساً إلى أنواع الحليب الأخرى، وهذا له أهميته البالغة لسكان المنطقة الجافة التي لا تتوافر فيها مصادر نباتية يحصلون منها على احتياجاتهم من هذا الفيتامين الضروري.

٦ ـ أما الصفات الفسلجية لدم الإبل، فإن بلازما الدم لديها تحتوي على تركيز عال من الألبومين المعروف بقدرته العالية على جذب الماء. ويعتقد بعض الباحثين أن الألبومين يلعب دوراً مهماً في تمكين الحيوانات الصحراوية من العيش عند تعرضها للحرارة والجفاف. والإبل التي تتعرض للجفاف تفقد ٥٪ من حجم البلازما، وهو قليل جداً مقارنة بالحيوانات الأخرى. وقد وجد أن خلايا الدم الحمراء البيضوية الشكل في الإبل سرعان ما تصبح كروية عند الارتواء السريع بعد العطش. ويحتوي دم الإبل على عدد من خلايا الدم الحمراء أكثر من معظم اللبائن الأخرى، حيث يحتوي المليمتر المكعب الواحد على ١٢,٥ مليون خلية. وأشارت بعض الدراسات إلى أن خلايا الدم الحمراء في الإبل تنقل ٥٠٪ من الأوكسجين، أكثر من مثيلاتها من اللبائن الأخرى محسوبة على أساس وحدة الحجم، ويُعتقد أن ذلك يعود إلى المحتوى العالي من خضاب الدم لهذه الخلايا، حيث يصل هذا المحتوى إلى ٤٥٪ بالمقارنة مع ٣٤٪ في الإنسان و٣٥٪ في الأغنام والدجاج والكلاب.

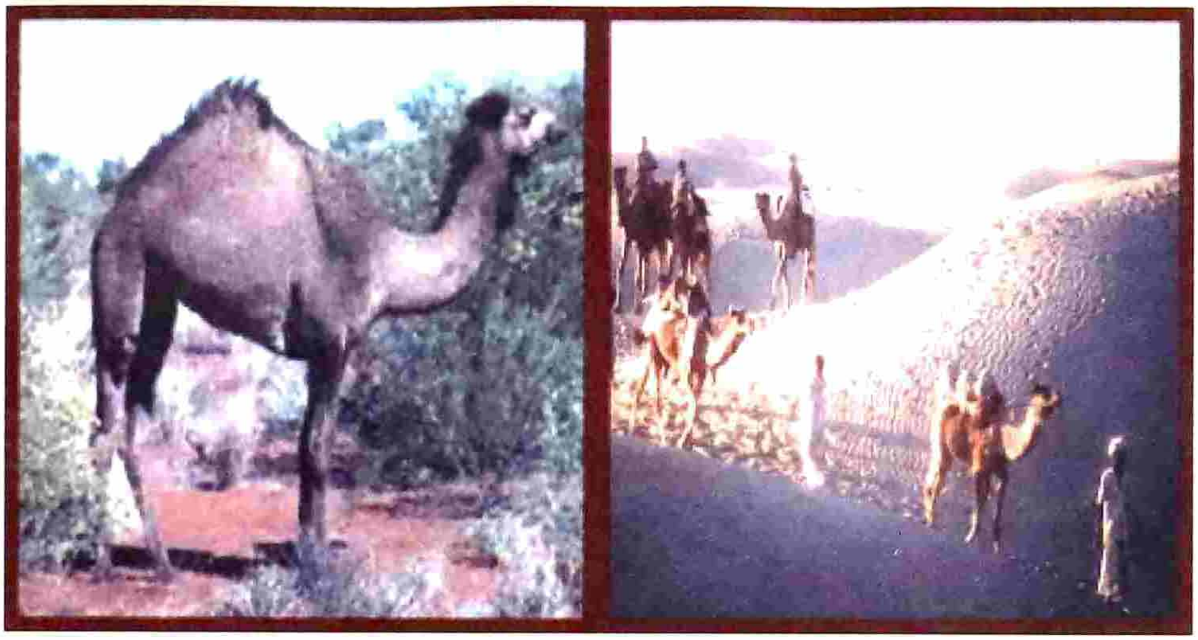
٧ ـ تستطيع الإبل، في ظروف الجفاف الصحراوي، خفض معدل التنفس وبالتالي ينخفض استهلاك الأوكسجين، مما يسبب تراكم غاز ثاني أوكسيد الكاربون في الدم، وهذا يتسبب في حدوث حالة Acidosis، أي: زيادة حموضة الدم، ولكن في الإبل يحدث ارتفاع قلوية الدم، وهذه القلوية تأتي من زيادة تركيز البيكاربونات في الدم، ويُعتقد أن الإبل تستفيد من البيكاربونات الموجودة في الأمعاء بوصفها مصدراً للمواد القلوية في الدم، وهناك كميات إضافية من البيكاربونات تعود إلى الدم من خلال الغدد اللعابية، ومن البديهي أن امتصاص البيكاربونات يترافق مع سحب كميات من الماء، وهذا له فائدة كبيرة للدم في ظروف قلة الماء.

٨ ـ تمتلك الإبل خاصية إمكان غلق وفتح فتحتي المنخرين عند التنفس، حيث تفتحان لمدة ثانية أو ثانيتين أثناء الشهيق ثم تغلقان لمدة **٣** ـ **٤** ثوان، وهذه الخاصية تمنع دخول ذرات الرمال والغبار أو الحشرات إلى الجهاز التنفسي، فضلاً عن حماية الغشاء المخاطي الأنفي من الجفاف أثناء التنفس، وتوجد أيضاً تجاويف خاصة في بداية الجهاز التنفسي تسهم في ترطيب الهواء المستنشق، كذلك تسهم هذه التحويرات في تبريد الدم المار إلى أنحاء الجسم.

٩ ـ وفيما يتعلق بفسلجة الكلية والجهاز البولي، فإن الإبل تستطيع تركيز بولها وفي بعض الأحيان لا تبول، وذلك اقتصاداً للماء المطروح مع الإدرار. ويزداد العجب إذا علمنا أن الإبل، وفي ظل ظروف الجفاف في الصحراء، تتناول النباتات المالحة ذات التركيز الملحي العالي. ومع ذلك يقل إدرارها، فهي تستفيد من العناصر المعدنية الموجودة في هذه النباتات المتناولة في فعاليات جسمها المختلفة[١].

(١) مقالة (الجِمال. . . آيات خلق عجيبة)، الدكتور زهير فخري الجليلي، مجلة علوم العراقية، عدد **٥٧**، **١٩٩١**، ص**٢١**. وانظر كتابنا: (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص **٢٦**.

وبعد هذه النبذة الوجيزة عن هذا الحيوان المهم، هل من متسائل يسأل: لماذا اختص النظر بالإبل في الآية السابقة من سورة الغاشية؟ (انظر: الشكل ٣٨)... فصدق الله ورسوله ﷺ.



الشكل (٣٨): الجمال وخلقها العجيب

أما في السُّنة، فقد جاء ذكر الكثير من الحيوانات الداجنة في السُّنة الصحيحة للمصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ؛ لتبين اهتمام مجتمع المدينة بتربية تلك الحيوانات، فضلاً عن التوصيات العامة بالرفق بالحيوان، ومن تلك الحيوانات المذكورة في «صحيح البخاري» مثلاً: الإبل والخيل والغنم والحمار وحمار الوحش والظباء والدجاج[١].

إن الاهتمام بالثروة الحيوانية في عهد الرسالة الشريفة، نلمسه من خلال ما أفرد أهل السنن من أبواب في هذا المجال وخاصة فيما يتعلق بالرعي، كما في البخاري الذي ذكر عنه النبيّ ـ عليه الصلاة والسلام ـ بأنه مهنة الأنبياء جميعاً، فعن أبي هريرة ـ رضي الله عنه ـ: عن النبيّ ﷺ

(١) التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، مبحث الثروة الحيوانية في ضوء صحيح البخاري، ص١٥١ ـ ١٥٥، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/١، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

قال: «**ما بعث الله نبياً إلا رعى الغنم**». فقال أصحابه: وأنت؟ فقال: «**نعم، كنت أرعاها على قراريط لأهل مكة**»(١).

أما عن الرفق بالحيوان، فلا تجد ديناً أو قانوناً وضعياً بين وفصل في هذا الأمر أكثر من الإسلام، وجاء ذلك بشكل عملي في سنة الرحمة المهداة ـ عليه أفضل الصلاة والسلام ـ. فالإسلام دين شامل يعطي لكل ذي حق حقه، وإذا ما أتيح للناس الاطلاع على تفاصيله لوجدوا فيه الخير كله، الذي لم ينس حتى حقوق الحيوانات على الناس، خصوصاً المدجنة منها والتي تدر على البشرية خيراً كثيراً.

لقد حرّم الإسلام صيد البر للحاج والمعتمر وقت الإحرام رغم فوائده، وذلك تعظيماً لبيت الله الحرام من جهة، ومن رحمته حتى بالحيوانات في أشهر الحج، أمر أن لا يمس حيوان بري بسوء في وقت إحرام المحرم لحجه أو لعمرته، يقول تعالى: ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُوٓاْ أَوْفُواْ بِٱلْعُقُودِۚ أُحِلَّتْ لَكُم بَهِيمَةُ ٱلْأَنْعَٰمِ إِلَّا مَا يُتْلَىٰ عَلَيْكُمْ غَيْرَ مُحِلِّى ٱلصَّيْدِ وَأَنتُمْ حُرُمٌۗ إِنَّ ٱللَّهَ يَحْكُمُ مَا يُرِيدُ ۝١﴾ [المائدة: ١]، ﴿يَٰٓأَيُّهَا ٱلَّذِينَ ءَامَنُواْ لَا تَقْتُلُواْ ٱلصَّيْدَ وَأَنتُمْ حُرُمٌۚ وَمَن قَتَلَهُۥ مِنكُم مُّتَعَمِّدًا فَجَزَآءٌ مِّثْلُ مَا قَتَلَ مِنَ ٱلنَّعَمِ يَحْكُمُ بِهِۦ ذَوَا عَدْلٍ مِّنكُمْ هَدْيًۢا بَٰلِغَ ٱلْكَعْبَةِ أَوْ كَفَّٰرَةٌ طَعَامُ مَسَٰكِينَ أَوْ عَدْلُ ذَٰلِكَ صِيَامًا لِّيَذُوقَ وَبَالَ أَمْرِهِۦۗ عَفَا ٱللَّهُ عَمَّا سَلَفَۚ وَمَنْ عَادَ فَيَنتَقِمُ ٱللَّهُ مِنْهُۚ وَٱللَّهُ عَزِيزٌ ذُو ٱنتِقَامٍ ۝٩٥﴾ [المائدة: ٩٥].

بل إن الإسلام يوضح مدى العدالة الإلهية يوم القيامة في كيفية

---

(١) صحيح البخاري [جزء ٢ ـ صفحة ٧٨٩]، أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠١م... قال الشراح: (قراريط) جمع قيراط وهو جزء من النقد، وقيل: قراريط اسم موضع قرب جياد بمكة... انظر: شرح الحديث رقم (٢٢٣٦) في كتاب (فتح الباري في شرح صحيح البخاري)، ج٤، ص٥٥٦ ـ ٥٥٧، ابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م... وانظر التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، مبحث الثروة الحيوانية في ضوء صحيح البخاري، ص (١٥٣)، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/١، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

اقتصاص الشاة من شاة أخرى قد نطحتها في الدنيا، ففي الحديث الذي أخرجه الإمام مسلم (البر والصلة والآداب، **٤٦٧٩**) عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ ﷺ قَالَ: «**لَتُؤَدُّنَّ الْحُقُوقَ إِلَى أَهْلِهَا يَوْمَ الْقِيَامَةِ حَتَّى يُقَادَ لِلشَّاةِ الْجَلْحَاءِ مِنَ الشَّاةِ الْقَرْنَاءِ**».

والمتدبر لسيرة الرحمة المهداة سيدنا رسول الله ﷺ، يجد قصصاً تذرف لها الدموع وتقف عندها العقول لتتحير من هذه العواطف الجياشة لهذا الرسول الكريم ـ صلوات ربي وسلامه عليه ـ، نذكر بعضاً منها:

- أخرج البخاري في صحيحه عن ابن عمر ـ رضي الله عنهما ـ: أنه دخل على يحيى بن سعيد وغلام من بني يحيى رابط دجاجة يرميها، فمشى إليها ابن عمر حتى حلها ثم أقبل بها وبالغلام معه، فقال: ازجروا غلامكم عن أن يصبر هذا الطير للقتل، فإني سمعت النبيّ ﷺ نهى أن تصبر بهيمة أو غيرها للقتل[(١)]. فلا يحبس الطير ليرمى وإنما يرفق به وبكل الحيوانات[(٢)].

- عن سعيد بن جبير قال: كنت عند ابن عمر فمروا بفتية أو بنفر نصبوا دجاجة يرمونها فلما رأوا ابن عمر تفرقوا عنها، وقال ابن عمر: من فعل هذا؟ إن النبيّ ﷺ لعن من فعل هذا. تابعه سليمان عن شعبة عن

---

(١) صحيح البخاري [جزء **٥** ـ صفحة **٢١٠٠**]. . . وأخرجه مسلم في الصيد والذبائح باب النهي عن صيد البهائم رقم **١٩٥٧**، **١٩٥٨**,. . . قال الشراح: (بهيمة) يراد بها كل ذات أربع قوائم من دواب البر أو البحر وتطلق على كل حيوان لا يميز. (غيرها) من الطيور ونحوها. . . انظر: شرح الحديث رقم (**٥٤٠٤**) في كتاب (فتح الباري في شرح صحيح البخاري)، ج**٤**، ص**٥٥٦** ـ **٥٥٧**، ابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٧**م. . . وانظر: التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، مبحث الثروة الحيوانية في ضوء صحيح البخاري، ص**١٥٣**، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/**١**، **١٤٢٨**هـ ـ **٢٠٠٧**م.

(٢) التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، مبحث الثروة الحيوانية في ضوء صحيح البخاري، ص**١٥٣**، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/**١**، **١٤٢٨**هـ ـ **٢٠٠٧**م.

سعيد عن ابن عمر لعن النبيّ ﷺ من مثّل بالحيوان. وقال عدي عن سعيد عن ابن عباس عن النبيّ ﷺ [(١)]. والمثلة قطع بعض أطراف الحيوان وهو حي [(٢)].

● أخرج أبو داود (الجهاد ٢١٨٦) في سننه: أن بعيراً قد جاء إلى النبيّ ﷺ وهو يبكي فهمس في أذنه أن صاحبه يطعمه قليلاً ويحمل عليه كثيراً، فقال لصاحبه: إن جملك هذا يشكي كثرة الكلف وقلة العلف، اتقوا الله في هذه البهائم». فعَنْ عَبْدِاللَّهِ بْنِ جَعْفَرٍ قَالَ: أَرْدَفَنِي رَسُولُ اللَّهِ ﷺ خَلْفَهُ ذَاتَ يَوْمٍ فَأَسَرَّ إِلَيَّ حَدِيثاً لاَ أُحَدِّثُ بِهِ أَحَداً مِنَ النَّاسِ، وَكَانَ أَحَبُّ مَا اسْتَتَرَ بِهِ رَسُولُ اللَّهِ ﷺ لِحَاجَتِهِ هَدَفاً أَوْ حَائِشَ نَخْلٍ، قَالَ: فَدَخَلَ حَائِطاً لِرَجُلٍ مِنَ الْأَنْصَارِ فَإِذَا جَمَلٌ؛ فَلَمَّا رَأَى النَّبِيَّ ﷺ حَنَّ وَذَرَفَتْ عَيْنَاهُ فَأَتَاهُ النَّبِيُّ ﷺ فَمَسَحَ ذِفْرَاهُ فَسَكَتَ فَقَالَ: «مَنْ رَبُّ هَذَا الْجَمَلِ لِمَنْ هَذَا الْجَمَلُ»، فَجَاءَ فَتًى مِنَ الْأَنْصَارِ فَقَالَ لِي: يَا رَسُولَ اللَّهِ، فَقَالَ: **«أَفَلَا تَتَّقِي اللَّهَ فِي هَذِهِ الْبَهِيمَةِ الَّتِي مَلَّكَكَ اللَّهُ إِيَّاهَا، فَإِنَّهُ شَكَا إِلَيَّ أَنَّكَ تُجِيعُهُ وَتُدْئِبُهُ»**.

● مرّ رسول الله ﷺ ذات يوم ورأى حمامة وقد أخذ منها ولديها وهي تحوم ملهوفة، فقال الرحمة المهداة ﷺ: «**من فجع هذه بولديها، ردوا عليها ولديها**». فقد أخرج أبو داود في (الجهاد ٢٣٠٠) عَنْ عَبْدِالرَّحْمٰنِ بْنِ عَبْدِاللَّهِ عَنْ أَبِيهِ قَالَ: كُنَّا مَعَ رَسُولِ ﷺ فِي سَفَرٍ فَانْطَلَقَ

---

(١) صحيح البخاري [جزء ٥ ـ صفحة ٢١٠٠]... أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠١م.

(٢) ابن حجر في فتح الباري، ج٩، ص٨٠٣)، ابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م... وانظر التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، مبحث الثروة الحيوانية في ضوء صحيح البخاري، ص (١٥٣)، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/١، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

لِحَاجَتِهِ، فَرَأَيْنَا حُمَرَةً مَعَهَا فَرْخَانِ فَأَخَذْنَا فَرْخَيْهَا فَجَاءَتِ الْحُمَرَةُ فَجَعَلَتْ تَفْرِشُ فَجَاءَ النَّبِيُّ ﷺ فَقَالَ: «**مَنْ فَجَعَ هَذِهِ بِوَلَدِهَا رُدُّوا وَلَدَهَا إِلَيْهَا**».

• مرّ بقرية من نمل قد حرقت فأنكر على الفاعلين فعلهم. ففي تتمة نفس الحديث السابق الذي أخرجه أبو داود قال: وَرَأَى قَرْيَةَ نَمْلٍ قَدْ حَرَّقْنَاهَا فَقَالَ: «**مَنْ حَرَّقَ هَذِهِ**»، قُلْنَا: نَحْنُ، قَالَ: «**إِنَّهُ لاَ يَنْبَغِي أَنْ يُعَذِّبَ بِالنَّارِ إِلاَّ رَبُّ النَّارِ**».

• ذكر رسول الله ﷺ أنه رأى امرأة دخلت النار جرّاء حبسها لهرّة ومنعها لها الطعام، لا هي أطعمتها ولا هي تركتها تأكل من خشاش الأرض. ففي الحديث الذي أخرجه البخاري في «صحيحه» (الأذان **٧٠٣**) ومعه كل أهل السنن، عَنْ أَسْمَاءَ بِنْتِ أَبِي بَكْرٍ الصِّدِّيقِ - رَضِي اللَّهم عَنْهمَا - أَنَّ النَّبِيَّ ﷺ صَلَّى صَلاَةَ الْكُسُوفِ فَقَامَ فَأَطَالَ الْقِيَامَ، ثُمَّ رَكَعَ فَأَطَالَ الرُّكُوعَ ثُمَّ قَامَ فَأَطَالَ الْقِيَامَ، ثُمَّ رَكَعَ فَأَطَالَ الرُّكُوعَ، ثُمَّ رَفَعَ ثُمَّ سَجَدَ فَأَطَالَ السُّجُودَ، ثُمَّ رَفَعَ ثُمَّ سَجَدَ فَأَطَالَ السُّجُودَ، ثُمَّ قَامَ فَأَطَالَ الْقِيَامَ، ثُمَّ رَكَعَ فَأَطَالَ الرُّكُوعَ، ثُمَّ رَفَعَ فَأَطَالَ الْقِيَامَ، ثُمَّ رَكَعَ فَأَطَالَ الرُّكُوعَ، ثُمَّ رَفَعَ فَسَجَدَ فَأَطَالَ السُّجُودَ، ثُمَّ رَفَعَ ثُمَّ سَجَدَ فَأَطَالَ السُّجُودَ، ثُمَّ انْصَرَفَ فَقَالَ: «**قَدْ دَنَتْ مِنِّي الْجَنَّةُ حَتَّى لَوِ اجْتَرَأْتُ عَلَيْهَا لَجِئْتُكُمْ بِقِطَافٍ مِنْ قِطَافِهَا، وَدَنَتْ مِنِّي النَّارُ حَتَّى قُلْتُ: أَيْ رَبِّ، وَأَنَا مَعَهُمْ فَإِذَا امْرَأَةٌ** - حَسِبْتُ أَنَّهُ قَالَ: - **تَخْدِشُهَا هِرَّةٌ، قُلْتُ: مَا شَأْنُ هَذِهِ؟ قَالُوا: حَبَسَتْهَا حَتَّى مَاتَتْ جُوعاً لاَ أَطْعَمَتْهَا وَلاَ أَرْسَلَتْهَا تَأْكُلُ**»، قَالَ نَافِعٌ: حَسِبْتُ أَنَّهُ قَالَ: «**مِنْ خَشِيشِ أَوْ خَشَاشِ الأَرْضِ**». وبناءً على هذا الحديث وغيره فقد ذكر أهل الفقه الإسلامي أن الشرع الحنيف حرّم حبس الحيوان لمجرد الزينة أو الاستمتاع، وإنما حلّل فقط لأغراض الطعام والفائدة.

● والأحاديث في هذا الباب كثيرة جداً[(١)].

أما عن الأسلوب الإسلامي في الذبح والذي يعيب الغربيون عنه أنه قاسي ويؤلم الحيوان؛ فقد أثبتت البحوث الحديثة أنه أسلم وأنجع أسلوب يمنع تسمم الجثة من جهة، ويقلل ألمها من جهة ثانية، ولا مجال لمقارنته من النواحي الصحية والبيئية والاقتصادية بأساليب أخرى للقتل كالسم والكهرباء والقنابل وغيرها.

فقد أثبت أن الدم الذي يخرج من الشريان المقطوع في الرقبة أثناء الذبح بالطريقة الإسلامية، والذاهب إلى الدماغ سيجعل الدماغ يطلب الدم فيضخ القلب الدم ولكنه لا يصل بسبب انقطاع الشريان، يستمر ذلك حتى يحصل للدماغ توقف فيموت الحيوان عندئذ لخروج دمه، كل ذلك يحصل بثوان معدودات. أما عن الألم فقد أثبت أنه يستغرق فقط **٣** ثوان ثم ينعدم عن الحيوان الإحساس به. هذه الطريقة تفسر لنا لماذا حرّم الإسلام الحيوانات المقتولة خنقاً ونطحاً وسقوطاً وغير ذلك، كما يفسر لماذا حرّم الدم نفسه للتناول كطعام كما كان يفعل أهل الجاهلية من العرب والأمم الأخرى. السبب طبعاً هو فساد الدم وتعفنه مما يؤدي لتلف صحة الشخص المتناوِل[(٢)].

وهكذا نجد رحمة الإسلام بالذبيحة إذ أوجد لها أقل الطرق إيلاماً، ومن هنا أكد رسول الله ﷺ على الذابح بأن يلتزم بعدة توصيات، كأن يحد سكينه ويرح ذبيحته ولا يجعل الحيوانات تنظر لبعضها عند الذبح، وغير ذلك من التوصيات النبوية الرحيمة. ففي كتاب الصيد والذبائح وما يذبح من الحيوان (**٣٦١٥**)، عَنْ أَبِي الْأَشْعَثِ عَنْ شَدَّادِ بْنِ أَوْسٍ قَالَ:

---

(١) التفاصيل عن كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص**٤٣ ـ ٤٥**. كما ذكرنا المزيد من الأحاديث المتعلقة برحمته ـ عليه الصلاة والسلام ـ بالحيوان وأحاديث الذبح في كتاب البيئة ضمن هذه السلسلة.

(٢) عن صفحات مختلفة من كتابنا (الطب) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.

ثِنْتَانِ حَفِظْتُهُمَا عَنْ رَسُولِ اللَّهِ ﷺ قَالَ: «**إِنَّ اللَّهَ كَتَبَ الْإِحْسَانَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ؛ فَإِذَا قَتَلْتُمْ فَأَحْسِنُوا الْقِتْلَةَ، وَإِذَا ذَبَحْتُمْ فَأَحْسِنُوا الذَّبْحَ، وَلْيُحِدَّ أَحَدُكُمْ شَفْرَتَهُ فَلْيُرِحْ ذَبِيحَتَهُ**»(١)(٢).

وقد سعى النبيّ - عليه الصلاة والسلام - لبيان كيفية رعاية الثروة الحيوانية، فحتى الكلاب يتم اقتناؤها خدمة للثروة الحيوانية والزارعية، فيروي البخاري في باب اقتناء الكلب للحرث عن أبي هريرة - رضي الله عنه - قال: قال رسول الله ﷺ: «**من أمسك كلباً فإنه ينقص كل يوم من عمله قيراط إلا كلب حرث أو ماشية**». قال ابن سيرين وأبو صالح عن أبي هريرة عن النبيّ - ﷺ -: «**إلا كلب غنم أو حرث أو صيد**». وقال أبو حازم عن أبي هريرة عن النبيّ - ﷺ -: «**كلب صيد أو ماشية**»(٣).

وهكذا تجد نفسك أخي القارئ الكريم أنك أمام سبق وإعجاز لعلوم وهندسة زراعية قرآنية، غاية في الدقة والتفصيل والنظرة الشمولية.

فيا ترى، من أين جاء رجل عاش في صحراء قاحلة تحيط بها الرمال الجرداء والحجارة الصماء من كل مكان بكل تلك العلوم، التي لا يقدر عليها من عاش في جنان فواحة في ذلك العصر المتخلف تقنياً مقارنة بعصر تقنياتنا الحديثة؟!

---

(١) صحيح مسلم [جزء ٣ - صفحة ١٥٤٨]. . . صحيح الإمام مسلم، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠٣م.

(٢) التفاصيل عن عن كتابنا (الحيوانات والحشرات) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت، ص٤٣ - ٤٥.

(٣) صحيح البخاري [جزء ٢ - صفحة ٨١٧، رقم: ٢٢٩٣]. . . وأخرجه مسلم في المساقاة باب الأمر بقتل الكلاب وبيان نسخه رقم ١٥٧٥,. . قال الشراح: (أمسك كلباً) اقتناه واحتفظ به. (من عمله) من أجر عمله الصالح. (حرث أو ماشية) لحفظ الزرع والماشية من الإبل والبقر والغنم وغيرها. (صيد) من أجل الصيد. . . انظر ابن حجر في فتح الباري، (ج٩، ص٧٥٩)، ابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م. . . وانظر: التراتيب النبوية، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، مبحث الثروة الحيوانية في ضوء صحيح البخاري، ص (١٥٤)، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/١، ١٤٢٨هـ - ٢٠٠٧م.

الفصل الخامس

إسهامات العلماء المسلمين
في هندسة التربة والهندسة الزراعية

إسهامات العلماء المسلمين في هندسة التربة والهندسة الزراعية

ذكرنا في كتاب «العمارة» أن موضوع التشجير والزراعة والحدائق حظيت باهتمام الخلفاء على اختلاف مشاربهم وأنماط سلوكهم، وأن الحدائق والمروج والساحات كان لها أهمية كبرى.

فقد وضع للتشجير والحدائق وريها الاعتبار الكبير، وصرف من أجل ذلك جهد الأمراء والحكام في شتى بقاع العالم الإسلامي وعبر كل دوله وأمصاره. ومن يقرأ كتب «مختصر البلدان» لليعقوبي، و«مروج الذهب» للمسعودي، و«معجم البلدان» للحموي، «تاريخ مختصر» لابن العبري، «خطط المقريزي»، «تاريخ الخلفاء» للسيوطي، «تجارب الأمم» لابن مسكوبة، «الحيوان» للجاحظ، «تحفة الأمراء في تاريخ الوزراء»، «الإبداع الزراعي في بدايات العالم الإسلامي» لأندريو واطسن، وغيرها من الكتب الكثير، لعلم أن المسلمين كانوا أول من جعل من الحدائق والمروج علماً هندسياً حقيقياً من حيث أنواع وترتيب الأشجار والثمار، بل حتى حدائق الحيوان كان المسلمون أول من جعلها مرتبة بشكل هندسي وكان ذلك في بغداد[1].

---

(١) عن المطبوع المنشور ضمن أبحاث الندوة التي أقامها مركز إحياء التراث العلمي العربي بجامعة بغداد بالتعاون مع أمانة بغداد للفترة من **٢٢ ـ ٢٤** نيسان **١٩٩٠**م، =

وفي هندسة الري صرفت المبالغ الكبيرة والجهود المضنية والأوقات الطويلة لتطوير هذه التقنيات، وهو ما فصلناه في كتاب «هندسة الري والسدود» في الكتاب القادم. كما أن الآلات والمعدات المساعدة تفنن في اختراعها علماؤنا الأماجد في شتى العصور والأمصار من زمن الدول الإسلامية في مختلف مراحلها، كما فصلنا في كتاب «الهندسة الميكانيكية».

أما في فنون الزراعة والفلاحة والتربة والنبات، فقد برع المسلمون أيما براعة في تصنيف النباتات وتأليف المصنفات وابتكار العقارات النباتية واستخدام الأدوات واستنباط المعدات والآلات؛ لتحقيق الغرض الأسمى والأهم وهو التطور الغذائي والنباتي خدمة للعباد والبلاد.

يقول الأستاذ توفيق فهد الأستاذ في جامعة ستراسبورغ في معرض تعليقه على مدى ما أوصله المسلمون لهذا العلم من تطور: (انقضى زمن طويل قبل أن يعتبر علما النبات والزراعة علمين منفصلين، وكان أول مؤلف في الزراعة ـ «الفلاحة النبطية» ـ مؤلفاً في علم النبات أيضاً. ونظراً لأهمية النباتات في علاج الكثير من الأمراض صنف علما النبات والزراعة بين العلوم الطبية، إذ إن التغذية والعلاج هما الأساس في هذين العلمين، فهدف المزارع هو تغذية الإنسان بينما هدف عالم النبات هو شفاؤه، ومن هنا ازدواجية المعنى لكلمة (فلاحة) في المؤلفات القديمة لأنها تشير إلى العناية بالأرض والنبات معاً)[1].

لقد فصل أصحاب المعاجم العربية منذ زمن هذين العلمين، وذلك عندما أفردوا للنباتات دراسات وافية، لكن أصحاب المؤلفات الزراعية لم يستطيعوا سوى التخفيف من المعطيات الخاصة بالصفات الغذائية والميزات العلاجية، التي تقدمها بشكل ملحوظ المخطوطات الأولى عن الزراعة في التربة.

= بحوث الدكتور عماد محمد الحفيظ والأستاذ عادل محمد علي الشيخ حسين والأستاذ خليل حسن الزركاني التي تحمل الصفحات ١٣٥ ـ ١٧٩.

(١) موسوعة تاريخ العلوم العربية ـ المجلد الثالث، ص ١٠٣٥. مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبدالحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

فكان كتاب ـ «الفلاحة النبطية» ـ نموذجاً في هذا المجال ومصدر استقى منه الخلف الكثير، فهو فضلاً عن فحواه الزراعية والنباتية يمكن استخلاص فنوناً أخرى منه؛ كالطبخ ورسالة في النباتات الطبية، كما نجد فيه عرضاً مسهباً عن تكون وأسباب نمو النباتات في الخط نفسه، الذي ترسمه مؤلفات أرسطو وتيوفراست في هذا المجال[١].

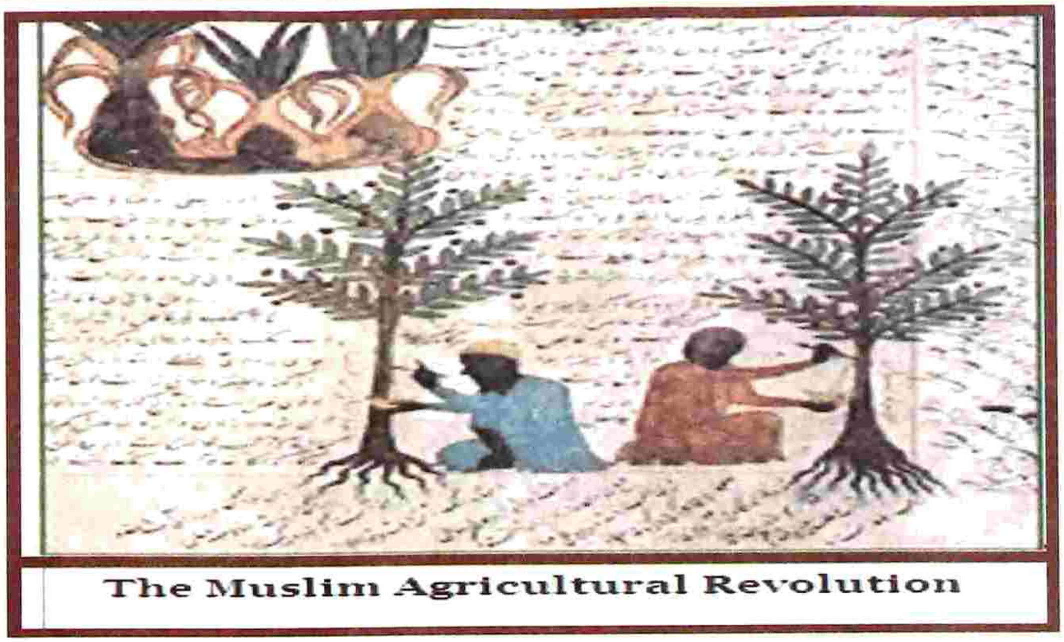
ثم جاء أبي حنيفة الدينوري بكتابه ذي الستة أجزاء «النبات» المكمل لكتاب «الفلاحة النبطية» ليشكلا معاً أساساً صلباً لدراسة علم النبات والزراعة عند المسلمين ومن بعدهم. وكان أستاذ أبي حنيفة الدينوري وهو ابن السكيت وكذلك أبو زيد الأنصاري قد ألفا كتباً في هذا العلم. لكن الدينوري هو مؤسس علم النبات عند المسلمين والمبتكر الأول لتشخيصات مهمة في هذا العلم، كما يوضح ذلك العالم النباتي الكبير ب. سيليزبيرغ خلال أطروحة نوقشت عام ١٩٠٨م[٢].

وقد ذكر المهندسون الزراعيون المسلمون ولا سيما الأندلسيون مصنفات بيزنطية وأغريقية وسريانية ترجمت للعربية، ثم طورت أساليبها واستفيد منها في فنون الزراعة الرائدة في الأندلس (الشكل ٣٩)[٣].

لقد اتفق المحققون والباحثون العالميون في علوم النبات والزراعة والري وهندستها، أن ما حققه المسلمون يعتبر بحق ثورة زراعية جديدة تمثلت في فنونهم الرائعة في هندسة الحدائق والبساتين، كما في بغداد والأندلس وإسطنبول كان لها الأثر الأول في نقل هذه التقنيات لتطبق في حدائق فرساي وإنكلترا وألمانيا في العصور الوسطى وما بعدها[٤].

---

(١) موسوعة تاريخ العلوم العربية ـ المجلد الثالث، ص ١٠٣٥، بتصرف... مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبدالحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.
(٢) نفس المصدر السابق، ص١٠٣٧.
(٣) نفس المصدر السابق، ص١٠٣٩.
(٤) عن موقع الإرث الإسلامي (Muslim Hurritage)، بإيجاز.



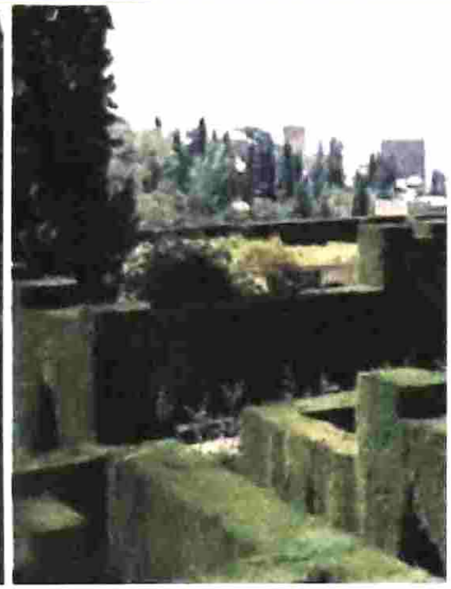
الشكل (٣٩) زراعة المسلمين ثورة علمية جديدة فتحت أمام العالم آفاقاً رحبة ليلج بعدها منافذ علمية معقدة ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ

فحدائق دمشق، صنعاء، بغداد، القاهرة، مدن الأندلس، إسطنبول وغيرها من المدن، كانت بحق قبلة الناظرين وبالذات ممن تخصصوا فيما بعد في هندسة حدائق أوروبا، انطلاقاً من إسبانيا وفرنسا إلى إيطاليا وبريطانيا والنمسا وغيرها.

تبين الأشكال (٤٠) لغاية (٤٣) بعض روائع الهندسة الفريدة في حدائق قصر الحمراء في غرناطة، وكذلك حدائق صنعاء المغلقة الفريدة.



الشكل (٤٠): مخطط لحدائق إسلامية ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ

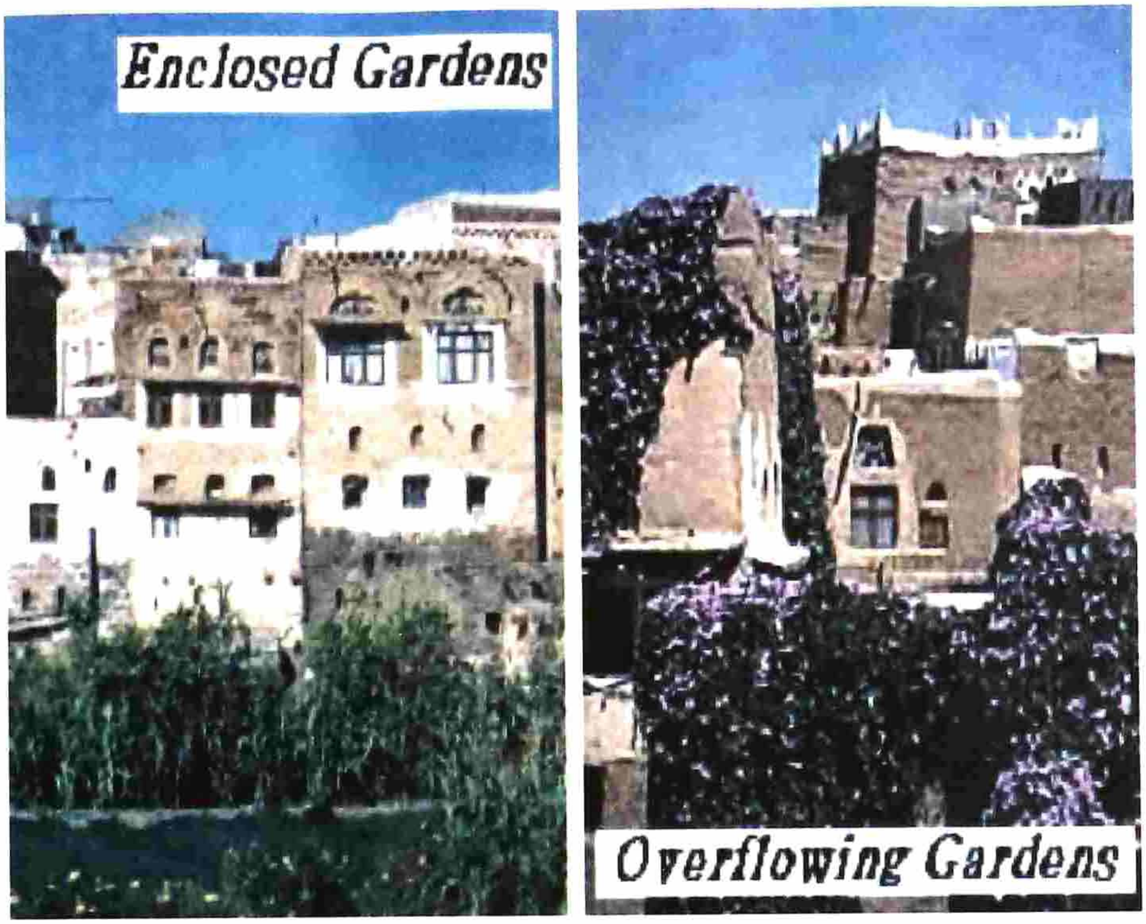



الشكل (٤١): حدائق غرناطة الغناء ونافوراتها ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ



Gardens of the Al-Hambra Palace
Granada, Spain

الشكل (٤٢): منظر عام لقصر الحمراء في غرناطة الأندلس وحدائقه التي لا زالت شاهدة على تطور هندسة الحدائق والهندسة الزراعية وهندسة الري لدى المسلمين ـ عن موقع الإرث الإسلامي ـ



الشكل (٤٣): نماذج مما تبقى من حدائق صنعاء بصنفيها المتدلية والمغلقة
- عن موقع الإرث الإسلامي -

أما في العقاقير النباتية وتصانيفها فحدث ولا حرج، فقد برز العديد من العلماء والباحثون في هذا المجال، نذكر منهم: ثابت بن قرة، وإبراهيم بن بكوس طبيب بغداد الشهير في القرن الثالث الهجري/التاسع الميلادي، وابن سينا الذي ذاع صيته في الغرب ولا يزال، وابن الجزار، وابن باجه، وأبو القاسم الزهراوي، والغافقي صاحب كتاب «النباتات الطبية»، ابن البيطار في كتاب «الجامع لمفردات الأدوية والأغذية» وغيرهم الكثير، (انظر: الشكل ٤٤)[١].

(١) موسوعة تاريخ العلوم العربية ـ المجلد الثالث، صفحات مختلفة. . . مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبدالحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.



الشكل (٤٤): مصنفات الأدوية النباتية علم أبدعه المسلمون
- عن موقع الإرث الإسلامي -

ولقد استفاد المؤلفون والباحثون من مصنفات الرحالة المسلمون كابن بطوطة، وما نقله من نباتات الأمصار المختلفة ووصفها وتصنيفها. فوضعوا لها التصانيف والشروح ووثقوا الفوائد من كل ذلك[١]. ولا ننسى أن نبين أن كل هؤلاء كانوا قد استنبطوا الكثير من العلاجات النبوية في الطب النبوي، الذي وصل لهم من حديث رسول الله ﷺ في موضوع العلاج بالنباتات المختلفة، فضلاً عن ذكر العسل واللبن والسمك وغير ذلك[٢].

وقد استخدم التقنيون المسلمون كما فعل الشاكوندي في قرطبة في القرن الثالث عشر تقنية الرفع للمياه باستخدام العجلة الدائرية المسننة التي تجرها الجمال، وكما موضح في الشكل (٤٥).

(١) نفس المصدر السابق، ص١٠٤٤.

(٢) يراجع كتابنا (الصيدلة والعلاج) ضمن سلسلة (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية)، طبع دار الكتب العلمية ببيروت.



الشكل (٤٥): آلة رفع المياه الدائرية المسننة التي ابتكرها المسلمون في القرن الثالث عشر الميلادي في الأندلس - عن موقع الإرث الإسلامي -

وفي هذا الموضوع يطول بنا المقام، ومن أراد الاستزادة يمكنه العودة لمراجع هذه السلسلة ليجد فيها الكثير الكثير مما وضعه وابتكره وألفه علماؤنا الأجلاء وقصرنا فيه نحن كالعادة.

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

١ ـ إن كثرة ورود قوله تعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَ﴾، ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَتَفَكَّرُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَنظُرُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَسِيرُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَعْلَمُوا﴾، ﴿أَوَلَمْ يَهْدِ لَهُمْ﴾، ﴿أَفَلَا يَتَدَبَّرُونَ﴾، ﴿أَفَلَا يَعْقِلُونَ﴾، وغير ذلك مما يقول عنه أهل البلاغة: بأنه حث على التفكر والتدبر والتأمل، يعني بالضرورة: أن الله تعالى قد حث عباده المؤمنين على كثرة إعمال العقل، الذي زودهم به في شؤون الحياة وعدم جعله منغلقاً منكفئاً على شؤون المأكل والمشرب وكسب الرزق، بل إن دعوات التفكر في القرآن الكريم أكثر من دعوة كسب الرزق. وهذا كله يعني أن فهم قوانين الله في كونه ومحاولات محاكاتها وتقليدها وتسخيرها لصالح الناس هي من صلب دعوة الكتاب الكريم، وهذا لعمري هو صلب معنى جميع أنواع الهندسة والتقنية والصناعة.

٢ ـ تبين لنا أن اللغة العربية ومفرداتها الغنية لغة ديناميكية متحركة تحرك الزمان والمكان تتسع لخطاب عصور البلاغة كما تتسع لخطاب عصر التقنيات العلمية والهندسية، وهذا أكبر رد على أدعياء تنحيتها عن عالم اليوم باعتبارها لا تتسع ولا تستوعب مفردات العصر التقني الحديث. فلقد أثبتنا في خلال بحوث هذا الكتاب وكتب السلسلة الأخرى، كيف أن المصطلح القرآني لأي ظاهرة أو مادة أو تعريف أو معادلة أو شكل هندسي، يصطحب معه جميع احتمالات شمول التعريف العلمي الرصين

لكل شيء ينص عليه باستخدام هذه اللغة العظيمة، التي يقول عنها أهل فقه اللغات: بأنها أكثر لغات الأرض شمولاً للمصادر الاشتقاقية للكلمات، وأكثر لغات العالم شمولاً وانفتاحاً.

٣ ـ إن الآيات التي تتحدث عن علم أو مجموعة علوم في الهندسة بكل أشكالها، جاءت من خلال قصة ضربت أو مثل سرد أو حقيقة ضمن سياق عام. وقد جاء ذكر ذلك إما بشكل تفصيلي أو إشارة تصريحية أو إشارة تلميحية أو استنباط من آية واحدة أو مجموعة آيات. وهذا الذكر حقق بتعاضد تفسيره اللغوي والاصطلاحي، أو بتنوع القراءات أو أسباب النزول ما يمكن إدراجه ضمن تصنيف وتفصيل العلوم الهندسية المختلفة، رغم اختلاف التسميات والمصطلحات بين عصري التنزيل والعصر الراهن. كما إن التسلسلات العددية للسورة والآية والكلمة وتكرارات الكلمات، لها حكم ومقاصد علمية عددية وهندسية، أراد الله تعالى أن يجعلها ذخراً وسلاحاً قرآنياً يبرز وقت التحدي المقابل؛ ليعلم الناس حقيقة وعد الله الحق بغلبة ونصرة هذا القرآن العظيم، وهذا الدين الكريم في الجوانب العلمية الهندسية كما في الجوانب البلاغية والتشريعية وغيرها.

٤ ـ رأينا سبقاً قرآنياً ونبوياً فوق العادة في علوم عديدة في تصنيف هندسة التربة والأسس، وكذلك في الهندسة الزراعية وتقنياتها وعلومها سبقت بها مصنفاتنا الحديثة، وكذلك تفاصيل أعجب ضمن سرد قصصي يدخل للمعاني الهندسية الدقيقة في الوصف لمن يريد الولوج للمفاصل العقدية لتلك القصص.

٥ ـ بفحص دقيق للعلوم الحديثة التي تدرسها هندسة التربة أو الهندسة الزراعية في جامعات ومعاهد العالم اليوم، نجد أن القرآن الكريم والسنة المطهرة قد أشرت أو فصلت في أغلب تلك العلوم. إذ كما بينا ليس هناك من تخصص حديث للهندسة الزراعية أو هندسة التربة إلا وفيه تفصيل أو ذكر أو إشارة في الكتاب والسُّنة، وإن اختلفت المسميات والاصطلاحات ولكن المعنى والمحتوى واحد، خصوصاً بإضافة العلوم

المرتبطة التي ذكرناها في كتب أخرى من السلسلة؛ مثل: مقاومة المواد والميكانيك الهندسي والهندسة الوصفية والرياضيات والهندسة المدنية وغير ذلك.

٦ ـ تطابق المجموعتين (A ـ الكون المنظور) و(B ـ القرآن الكريم أو الكون المقروء)، اللتين اخترناهما في الكتاب الأول؛ كمعيار بحثي في منهجية بحوث هذه السلسلة في موضوع علوم الهندسة الزراعية وكذلك هندسة التربة والأسس.

٧ ـ استنتجنا في بحثنا فيما يخص هندسة التربة (Soil Engineering Sciences In The Holy Qur'an Permeability). كما استنتجنا أن لميكانيك الترب المنتفخة في القرآن الكريم (Swelling Soils) كان لها أهمية بالغة بحيث جاء بها تصريح قرآني من خلال مثل غاية في الدقة والحكمة. كما تطرق الكتاب العزيز إلى الترب السبخة (Sabkha Soils)، ولمح إلى تاريخ الإجهاد للتربة (Soil Stress Path)، كما بين النص القرآني ثبوتية المنحدرات في القرآن الكريم (Slop Stability) وخسف وانهيار التربة (Soil Failure and Collapse).

٨ ـ حوى كتابه الكريم من حقائق هندسية مهمة لم نتدبرها حق تدبرها، فلم نعطيها حق الخشوع ولا حق التدبر ولا حق العمل، وكذلك لم نفطن إلى حقائق هندسية وعلمية كانت لتفيدنا في تطور عمارتنا وهندستنا بشكل عام لو أحسنا فهمها والتمعن فيها.

٩ ـ روعة التصنيف القرآني لأنواع الترب بذكرها تصريحاً أو تلميحاً في ثنايا آياته؛ في خلال مثل أو قصة أو عذاب لأقوام، والتي سبقت تصانيف مواصفاتنا الهندسية الحديثة.

١٠ ـ روعة التفصيل القرآني لمعادن الطين المنتفخة في كلمات قليلات، حوت ما يبحث فيه الباحثون في مجالي هندسة التربة والهندسة الزراعية لأعوام كثيرة، فسبق بكلماته القليلات علوم تقنياتنا الحديثة في الرصد والمراقبة والتحليل الكيميائي والوصف الفيزيائي.

١١ ـ عظمة الثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) في موضع هندسة التربة والأسس، وكذلك موضوع الهندسة الزراعية وتخصصاتها. وهنا أود من القارئ الكريم عند قراءته لهذه الثوابت القرآنية الشاملة، أن ينظر إلى الأمر كما يأتي: (إن ما جاء به الإنسان من ثوابت علمية في شتى حقول العلم، وباستخدام وحدات دولية جاءت بالذات وبرعاية إلٰهية لتثبت أن القرآن الكريم كان قد سبقها بثوابته وتسلسلاته هذه)، وليس العكس، أي: ليس أننا نحشر الثوابت القرآنية مع ما جاء به العلم، بل نريد أن نبين كيف أن ما نكتشفه في مختبراتنا وحقولنا البحثية ومعاملنا بعد جهود مضنية، يأتي بثابت عددي ورقمي يكون القرآن الكريم قد سبقه بذلك، فثبت هذا الثابت بتسلسل للسورة والآية والكلمة المعنية أو بنسبها. وهذا الأمر إذا ما درسناه في علم الاحتمالات فإنه يعطينا حقيقة واحدة مفادها: إن هناك قوة ما توجه الأحداث والاختراعات في المجالات العلمية والتطبيقية الهندسية، كي تتوافق مع تسلسلات القرآن الكريم في سوره، وآياته، وكلماته وتكراراتها ونسبها، تحقيقاً للوعد الإلٰهي للعالم كله حتى قيام الساعة: ﴿سَنُرِيهِمْ ءَايَٰتِنَا فِى ٱلْءَافَاقِ وَفِىٓ أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ ٱلْحَقُّ ۗ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَىْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾ [فصلت: **٥٣**]. العجيب في مسألة التطابقات العددية والهندسية هي كيف يمكن أن نتصور أن ما يقوم به العلماء طيلة هذه السنوات والقرون، وتلك الجهود الجبارة والمضنية والأموال الطائلة والمطاول في حيازة العلم والتقانات بين الدول عبر العصور التي تلت الثورات الصناعية والتقنية كلها، يمكن أن تصب في حقيقة إثبات أحقية القرآن الكريم وسبقه العجيب. وكأن هناك قوة ألهمت العلماء لاختراع تلك الوحدات والقياسات، ومن ثم اكتشاف خواص المواد بواسطتها كي تتطابق مع تسلسلات كتاب الله الكريم، فمن يا ترى تلك القوة؟! وهل يمكننا أن نفهم من خلال هذا التصور الوعد الإلٰهي الخالد، بأن يري الناس آياته في الآفاق والأنفس كي يعلموا أحقية هذا الدين بالاتباع كما جاء في سورة فصلت الآية: **٥٣**. فلو عرضنا هذه

التطابقات على نظرية الاحتمالات ومبادئ التوافيق والتباديل المبينة في الملحق في نهاية الكتاب لتوصلنا لحقيقة مفادها: أن تسلسل الكلمات والآيات والسور لا يمكن أن يكون بهذا الشكل، إلا لأن له مدلولاته التي تتضح صورتها لنا عندما نفهم أن الله تعالى كما قرر أن تكون هذه التسلسلات لحكمة لغوية بلاغية وعبرة تشريعية وروعة قصصية؛ فإنه جل في علاه قرر لها أن تكون بهذه التسلسلات لحكمة عددية هندسية؛ لأنه سبحانه وتعالى يسخر علماء العالم ليكتشفوا هذا الثابت أو ذاك لتلك المادة أو تلك كي تتطابق مع تلك التسلسلات والثوابت القرآنية العظيمة، كي يكون تحقيق الوعد الحق في تبيان عظمة هذا الدين حتى من النواحي العلمية، فكان أن زود الله تعالى الكتاب الكريم بهذا السلاح العددي والهندسي، كي يظهر في وقته بعد كل مراحل المكتشفات الإنسانية في عصرها التقني المتطور هذا. فنظرة بسيطة على تلك التسلسلات ونسبها ضمن نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل، يتبين لنا أن احتمالات تغيير توزيع تلك السور والآيات والكلمات كان يمكن أن يكون له ما لا نهاية، ولكنه التقرير الإلٰهي لتلك الثوابت لتتوافق مع ما ستتوصل إليه البشرية لاحقاً.

١٢ ـ أما في هندسة الأسس في القرآن الكريم (Foundation Engineering Sciences In The Holy Qur'an & Sunna)، فقد ذكر الكتاب العزيز القواعد (Bases & Foundations)، وذكر الأسس الضحلة والعميقة (Shallow & Deep Foundation)، كما لمح إلى الركائز (Piles Foundations). كذلك بين كتاب الله تعالى الأنفاق (Tunnels) وذكر السدود وهندستها.

١٣ ـ لمح الكتاب الكريم لأنواع حديثة من الأسس؛ كأسس الركائز فضلاً عن تصريحه بأهمية الأسس والقواعد.

١٤ ـ بجمع الآيات الثلاثة البقرة [١٢٧]، النحل [٢٦]، والتوبة [١٠٩] مع بعضها، توصلنا للحقيقة القرآنية التي ثبتها الكتاب العزيز كحقيقة هندسية مهمة : وهي أن الأسس هي آخر جزء إنشائي ينقل الحمل إلى

التربة، وهو الذي يتحمل كل وزن المنشأ وينقله بسلام إلى الأرض. فالقرآن الكريم صرح بكلمة ﴿أُسِّسَ﴾، أي: بني أساسه وقاعدته، ولم يقل جداره أو عموده لأن الأساس هو الجزء الأخير الذي ينقل حمل البناء إلى التربة، فإن كان ضعيفاً سقط البناء مباشرة وهذه الميزة لا تكون إلا للأساس، بينما بقية العناصر الإنشائية التي ذكرناها في كتاب الهندسة المدنية كالسقف والجدار والسلم والعمود والعتبة لا تسقط مباشرة رغم ضعفها ولو سقطت مباشرة (كما في بعض حالات الأعمدة) فإنها لن تهدم البناء كله بل يبقى منه بعض الآثار، فلاحظ دقة اختيار التعبير من الناحية الهندسية.

١٥ ـ ميزة الآيات الكريمات تبين أنواع الخسف وانزلاق التربة، التي صنفها العلم الحديث لاحقاً، وهي الانزلاق الناتج من تسرب المياه، والانزلاق الناتج من عدم ثبوتية المنحدرات والانزلاق الناتج من الكوارث الجيولوجية كالخسف.

١٦ ـ أن القرآن الكريم ميز بين الحفر الضيق والمحدود في المغارات والمداخل، وبين الحفر الطويل والعميق في الأنفاق لغرض الوصول لأعماق سحيقة.

١٧ ـ إن ضرب الأمثلة بالدواب الحفارة كالنمل، وعلى رأسها النمل الأبيض أو الأرضة في سور، إما سميت باسم هذه الحشرات، أو كان محور مواضيعها أموراً تتعلق بها، له مغزاه الذي لم ننتبه له إلا كتدبر معنوي، وليتنا فعلنا هذا أيضاً!

١٨ ـ أن البشر قد حاكوا وقلدوا حفارات الحشرات في الماضي والحاضر، وانطلقوا مما تدبروا وتأملوا فيه من كيفية عمل هذه الحشرات، حتى وصلوا إلى ما وصلوا له اليوم من تقتيات رائعة في مجال حفر الأنفاق بعدما حولوا الأحلام لحقائق، خصوصاً بعد ثوارتهم الصناعية الأولى والثانية والإلكترونية والمعلوماتية.

١٩ ـ أما في موضوع السبق القرآني في تخصص الهندسة الزراعية

فقد (Agricultural Engineering Sciences In The Holy Qur'an & Sunna) تنوعت العلوم الزراعية في القرآن والسُّنة، فبين الكتاب العزيز ظاهرة الانتفاخ وكيمياء التربة (Soil Chemistry)، وكذلك بين غسيل التربة وترشيحها (Soil Leaching)، ولمح في خلال قصصه الحكيمة لأثر البرق في كمية النتروز وتسميد التربة، وإنتاج الغذاء والتركيب الضوئي (Photosynthesis)، وكذلك عظمة المثل القرآني في النموذج الأمثل لسقي المزروعات (The Qur'anic Example For Identical Irrigation Procedure). كما استنتجنا تسلسل العمليات الزراعية في هندسة القرآن الزراعية (The Sequential Procedures In The Qur'anic Agricultural Engineering)، وتكلمنا عن الوصف القرآني لظاهرة لونية نباتية مهمة وهي الاخضرار والاصفرار في النبات (The Greenness & Yellowy In the Plantations)، وتوصلنا لذكر القرآن والسُّنة إلى أهمية الاقتصاد الزراعي والأمن الغذائي في القرآن والسُّنة (The Agricultural Economy & The Nutritious Assurance In The Holy Qur'an & Sunna). كما شرح الكتاب العزيز الكثير من صفات النباتات (Plantations Characteristics In The Holy Qur'an) مثل تشابك النبات، أعاجيب صفات النباتات مثل نبات القرع، هندسة الجنان وأنواع الثمر. هذا فضلاً عن استنباط المبادئ العامة والآليات والأبعاد الروحية في النظام الزراعي الإسلامي، من خلال الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة (Principles, Tools & Soul Dimensions In The Islamic Agricultural System)، وأخيراً بينا روعة السبق القرآني في موضوع الثروة الحيوانية في القرآن والسُّنة النبوية (The Animal Wealth In The Holy Qur'an & Sunna).

٢٠ ـ بينت آيات كتاب الله تعالى ما عرف في علمنا الزراعي البيئي الحديث بغسيل التربة (Soil Leaching) خلال كلمات قليلات.

٢١ ـ لمحت كلمات قليلات في آيات كريمات حقيقة أثر النتروز وعملية النترنة (Nitrosation) في كيمياء التربة، وعلاقة ذلك بصواعق البرق وتسميد التربة.

٢٢ ـ استنتجنا أن القرآن الكريم قد جمع في ثنايا آياته الكريمات كل مراحل الهندسة الزراعية بالفعل، وكما يلي: (تحضير للأرض، سقي ومياه، تشقق الأرض وحراثتها بذر البذور تسميد التربة ورعايتها رعاية النبات حتى يكبر، بما يتطلبه من سقي وحماية من الدواب والأمراض؛ كالتغطية واتباع تقنيات الأنفاق، جني الحاصل طعام للحيوان طعام للإنسان).

٢٣ ـ أسست آيات كتاب الله تعالى قانوناً للزراعة الإلٰهية كي لا يحيد الناس عنه، سبق بها كل علومنا في الأمن الغذائي واستثمار البيئة والتنمية البشرية هو: (مناخ + تربة + نبات = إنتاج نباتي وحيواني = استهلاك إنساني).

٢٤ ـ ذكر رائع لأصناف كثيرة من النباتات، وخصائص بعضها وفوائدها البيئية والجمالية والغذائية والاقتصادية.

٢٥ ـ عمل متميز للمهندسين والتقنيين والعلماء المسلمين في شتى العصور والأمصار في الهندسة الزراعية وتطبيقاتها، نقلت فيما بعد لأوروبا والعالم.

التوصيات:

١ ـ نوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في علوم هاتين الهندستين: هندسة التربة والأسس، والهندسة الزراعية، ونوصي باستلهام المصطلحات القرآنية في جميع أنواع الهندسة وعلومها. كما نوصي بالاهتمام بالمصطلحات القرآنية العربية واستخدامها كمصطلحات علمية عالمية تنفع كل الأزمان. كما نوصي بالاهتمام بهذه اللغة العظيمة القادرة على استيعاب أعقد العلوم والتقنيات عكس ما يروجه أعداؤها.

٢ ـ استمرار البحوث في مجالات حقائق القرآن والسُّنة، مما قد يوصلنا لحقائق أخرى دامغة في هذه العلوم المهمة.

٣ ـ العمل على استنباط طرق جديدة في الهندسة الخاصة بالأسس،

تماماً كما هو حال استنباط فكرة أسس الركائز من أسس الجبال، ويمكن هنا مثلاً البدء بتشكيل هيئة بحثية في ذلك يمكنها استنباط تلك الأفكار، ولتكن البداية مثلاً ببحوث أسس جديدة مستنبطة من الكون المنظور والكون المقروء، وهي الأسس الجذرية أو أسس الجذور التي تشبه جذور النباتات.

٤ ـ ضرورة الاستمرار بإجراء البحوث في مجال الثوابت القرآنية الشاملة؛ لفهم أكثر للعلوم الهندسية في مجال هذه الهندسة، ولغرض اكتشاف ثوابت هندسية وعددية جديدة قد تقودنا لفتح أبواب اكتشافات علمية، وسبر أغوار عميقة نسبق بها العالم لنبين لهم عظمة هذا الدين.

٥ ـ حاجتنا الكبرى لاستلهام هذه المعاني واستنهاض الهمم، فنسير على خطى سلفنا الصالح وأجدادنا الأماجد وعلمائنا الأجلاء، لبناء مجد الإسلام الهندسي من جديد من خلال العمل الحثيث والبحث المستمر.

٦ ـ تأسيس جمعيات وهيئات ومؤسسات لرعاية وتبني العلوم والهندسة الزراعية الإسلامية، وطرقها الرائعة المتناغمة مع البيئة والصدع بها في العالم كله.

٧ ـ تشجيع المشاريع الزراعية والإروائية الإسلامية، التي تستلهم طرق وفنون الزراعة المستوحاة من القرآن والسُّنة والتراث الإسلامي الأصيل المتناغم مع البيئة.

٨ ـ العمل على استنباط الطرق الزراعية والهندسية التي فصل فيها القرآن الكريم وبيناها في هذا الكتاب، ومن ذلك: تفاصيل الري والزراعة والتربية الحيوانية.

٩ ـ على واضعي المواصفات الهندسية والزراعية، والإدارية والإنشائية والصناعية والمعمارية والبيئية، وتعليمات السلامة للمشاريع الهندسية أن ينهلوا من هذا الإرث الأخلاقي العظيم الذي جاء به الكتاب العزيز والسُّنة المطهرة، في موضوع حقوق الأجير وحقوق الطريق وحقوق المؤجر والمستأجر، وحقوق أصحاب الآلات والمعدات والصناعات

والحرف وغير ذلك، فالحقيقة إن لنا في إرثنا العظيم ذاك ما يجعلنا نستوعب كل القيم العظيمة في مواصفات هندسية وصناعية خاصة بنا، ولا نقلد الغرب في كل ما وضعه من مواصفات قد لا تلتقي بالكثير من تلك القيم الرائعة التي دعا لها ديننا الحنيف.

إن الحقائق المبينة في هذا الكتاب، تثبت بدون شك علمية هذا الدين وحثه على البحث والاستقصاء في الآفاق والأنفس، كما تثبت حقائق كثيرة في سبقه لعلوم عصرنا الراهن في الكثير من القضايا، سواء في مجال تصريحه لتلك الحقائق أو تلميحه لها، أو من خلال استنباطها كحقيقة ثابتة بشكل منطوق أو ثابت عددي أو معادلة أو شكل ووصف.

فسبحان من عد وأحصى أعداد الأشجار والأوراق والأزواج وعنده مفاتح كل شيء: ﴿وَعِندَهُۥ مَفَاتِحُ ٱلْغَيْبِ لَا يَعْلَمُهَآ إِلَّا هُوَ ۚ وَيَعْلَمُ مَا فِى ٱلْبَرِّ وَٱلْبَحْرِ ۚ وَمَا تَسْقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلَّا يَعْلَمُهَا وَلَا حَبَّةٍ فِى ظُلُمَٰتِ ٱلْأَرْضِ وَلَا رَطْبٍ وَلَا يَابِسٍ إِلَّا فِى كِتَٰبٍ مُّبِينٍ ﴿٥٩﴾﴾ [الأنعام: ٥٩]. ﴿وَلَوْ أَنَّمَا فِى ٱلْأَرْضِ مِن شَجَرَةٍ أَقْلَٰمٌ وَٱلْبَحْرُ يَمُدُّهُۥ مِنۢ بَعْدِهِۦ سَبْعَةُ أَبْحُرٍ مَّا نَفِدَتْ كَلِمَٰتُ ٱللَّهِ ۗ إِنَّ ٱللَّهَ عَزِيزٌ حَكِيمٌ ﴿٢٧﴾﴾ [لقمان: ٢٧].

يا أخوة، إن كل شيء مسخر لنا ونحن مأمورون أن نقيم أمر الله في الأرض بالعمارة والعدالة، وكل شيء مأمور بأمره تعالى ويسجد له طوعاً لأمره وتنفيذاً لحكمه؛ فلماذا نشذ نحن عن تلك القاعدة؟!: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ ٱللَّهَ يَسْجُدُ لَهُۥ مَن فِى ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَمَن فِى ٱلْأَرْضِ وَٱلشَّمْسُ وَٱلْقَمَرُ وَٱلنُّجُومُ وَٱلْجِبَالُ وَٱلشَّجَرُ وَٱلدَّوَآبُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ ٱلنَّاسِ ۖ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ ٱلْعَذَابُ ۗ وَمَن يُهِنِ ٱللَّهُ فَمَا لَهُۥ مِن مُّكْرِمٍ ۚ إِنَّ ٱللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَآءُ ۩ ﴿١٨﴾﴾ [الحج: ١٨].

وحقيقة الحياة التي نعيش لا تعدو عن نبات زرع فنبت فكبر فأثمر وينع فما لبث أن صار هشيماً تذروه الرياح، وأن الدار الآخرة هي الدار الباقية، والثمرة التي لا ينضب خيرها ولا يفنى ريحها ولا يمل من تناولها: ﴿إِنَّمَا مَثَلُ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا كَمَآءٍ أَنزَلْنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ فَٱخْتَلَطَ بِهِۦ نَبَاتُ ٱلْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ ٱلنَّاسُ وَٱلْأَنْعَٰمُ حَتَّىٰٓ إِذَآ أَخَذَتِ ٱلْأَرْضُ زُخْرُفَهَا وَٱزَّيَّنَتْ

وَظَنَّ أَهْلُهَآ أَنَّهُمْ قَٰدِرُونَ عَلَيْهَآ أَتَىٰهَآ أَمْرُنَا لَيْلًا أَوْ نَهَارًا فَجَعَلْنَٰهَا
حَصِيدًا كَأَن لَّمْ تَغْنَ بِٱلْأَمْسِ كَذَٰلِكَ نُفَصِّلُ ٱلْآيَٰتِ لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢٤﴾
[يونس: ٢٤]. . . ﴿وَٱضْرِبْ لَهُم مَّثَلَ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا كَمَآءٍ أَنزَلْنَٰهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ
فَٱخْتَلَطَ بِهِۦ نَبَاتُ ٱلْأَرْضِ فَأَصْبَحَ هَشِيمًا تَذْرُوهُ ٱلرِّيَٰحُ وَكَانَ ٱللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ
مُّقْتَدِرًا ﴿٤٥﴾ ٱلْمَالُ وَٱلْبَنُونَ زِينَةُ ٱلْحَيَوٰةِ ٱلدُّنْيَا وَٱلْبَٰقِيَٰتُ ٱلصَّٰلِحَٰتُ خَيْرٌ عِندَ
رَبِّكَ ثَوَابًا وَخَيْرٌ أَمَلًا ﴿٤٦﴾﴾ [الكهف: ٤٥].

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين، وصلى الله تعالى وسلَّم وبارك على نبينا محمد وآله وصحبه والتابعين ومن تبعهم بإحسان إلى يوم الدين. وإلى لقاء جديد مع هندسة جديدة من مدرسة الإسلام الهندسية العظيمة.

ملحق البحوث الهندسية

أهمية الإحصاء وقوانين الاحتمالات
في البحوث الهندسية

ملحق البحوث الهندسية
أهمية الإحصاء وقوانين الاحتمالات
في البحوث الهندسية

أي باحث يدرس موضوعاً هندسياً، في أي اختصاص كان، عليه أن يتبع الأسلوب البحثي الهندسي الصحيح والذي يشمل علوماً عديدة، منها: الرياضيات والإحصاء والاحتماليات والقوانين والثوابت الفيزيائية والكيميائية، التي وصلت مرحلة نهائية في العلم غير قابلة للتبديل، فهي ليست نظريات يمكن أن تدحض وتبدل. ومن هذه الدراسات أيضاً المقارنات والاستدلالات وغيرها من الأساليب البحثية المعروفة، وهذا ما سنتبعه في دراستنا ضمن هذه السلسلة، فسنكون معنيين بالدراسة الإحصائية والاحتمالية والرياضية والاستدلالية للحقائق القرآنية، بالإضافة إلى اللغة والتفسير والحديث الذي لا غنى لأي باحث في موضوع الإعجاز عنها.

ولمعرفة ما هي الاحتمالية التي نقصد، علينا أن ندخل في هذا العلم الواسع الذي هو جزء من علم أكبر، وهو علم الإحصاء والذي يعتبر العمود الفقري لكل العلوم التطبيقية والهندسية في كل العصور، حيث إننا لا نستطيع السيطرة التامة على الصدفة أو الاحتمالية لذلك؛ فإننا نحاول أن نقدم أفضل ما نستطيع بهذا الصدد ومنها ما يسمى بتقدير الاحتمالية تقديراً كمياً. ومعنى الاحتمالية: أنها تدل على النسبة المئوية لاحتمال وقوع حادث ما بالنسبة إلى مجموع إمكانات وقوع النتائج الممكنة الوقوع، ومفهومها يرتبط ارتباطاً وثيقاً بمفهومين آخرين هما: الاختبار أو التجربة

وكذلك الحادث. ويدخل فيها تعاريف مصطلحات أخرى مثل: فضاء العينة، والحقل المتكامل، والحوادث المنفصلة والمتصلة، ولكل من هذه المصطلحات تعاريف ونظريات واشتقاقات وإثباتات طويلة، ومنها مثلاً نظرية بايس (Bays Theorem) وغيرها، ولا يتسع المجال لسرد حيثياتها. كما يمكن تعريف الاحتمالية على أنها: دراسة عشوائية أو حتمية الأحداث من حيث النتائج (Study of random or non deterministic experiments)، فمثلاً: إذا رمي النرد في الهواء فمن الأكيد أنه سيسقط بفعل الجاذبية، وهنا الاحتمالية للسقوط على الأرض هي ١٠٠٪، ولكن ليس من شرط أن يسقط ليعطي الرقم (٦) مثلاً؛ فاحتمالية الحصول على الـ (٦) هو (٦/١)، أي: (١٦.٦٧٪)، ثم إذا أعدنا الرميات مرة تلو الأخرى ستختلف الحالة. فإذا اعتبرنا أن الرمز (n) يمثل فضاء العينة المحدود، وهو عدد العناصر المكونة لمجموعة الاختبار، أي: جميع النتائج الممكنة للاختبار، وأن (s) هو عدد العناصر المكونة لمجموعة الحادثة (A)، فإن التذبذبية النسبية تعرف بأنها مقسوم (s) على (n)، أي: ($f=s/n$)، فإذا ما استقرت (f) باستمرار التجربة فإن استقراريتها هي أساس نظرية الاحتمالية التي يرمز لها (P)؛ فنقول:

$$P(A)\ x = \frac{S}{N}$$

ويرمز (AUB) بوقوع الحادثة (A) أو (B) أي أحدهما على الأقل كما يرمز (AB) بوقوع الحادثين معاً أي في آن واحد(١).

أوردت هذه المعلومات لنعرف القارئ الكريم بقانون الاحتمالية لتطابق حادثين معينين ويقصد بها هنا كون الله المنظور (الكون) مع كون الله المقروء (القرآن الكريم)، إذ إننا سندرج دراسات إحصائية بسيطة

(١) عن كتاب (الإحصاء الهندسي)، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبدالرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط/١، رمضان ١٣٩٩هـ - ١٩٧٩م، ص٨٣. وكذلك كتاب الاحتمالية (Probability)، سلسلة شوم، مطبعة McGraw Hill، ١٩٦٨، ص٣٨، بتصرف.

مقارنة خلال فصول هذا الكتاب ليتعرف القارئ الكريم على مدى التطابق الرقمي والعلمي لحقائق الكونين وكيف أن احتمالية التطابق هذه ستتكرر دائماً في فصول الكتاب بدرجة ١٠٠٪ تقريباً. فإذا ما عرفنا أن التطابق يعني التساوي وأن احتمالية التكرار لاحتمالية التطابق بدرجة ١٠٠٪ لا يمكن أن تحصل إلا إذا تساوت الحادثتان (A) و(B) وهما يعنيان هنا (الكون) و(القرآن الكريم)، أي إن احتمالية الحدث في المجموعتين متطابقان لمرة واحدة ولعدة مرات (k):

$$\left.\begin{aligned} P(A) &= P(B) \end{aligned}\right]_1$$
$$\left.\begin{aligned} P(A) &= P(B) \end{aligned}\right]_k$$

وهذا سيوصلنا بسهولة إلى حقيقة كون أن التساوي للشيئين يجعلهما رياضياً في نفس المجموعة لعلاقة ما. ومعلوم أن للعلاقة مجال (Domain) وهو يعني الأصل أو البداية أو التكوين، ومدى (Range) وهو يعني النهاية أو المآل. فيكون المجال هنا هو المصدر وهو الخالق جل وعلا والمآل هو الرجوع إلى الخالق جل وعلا بعد زوال الدنيا ومآلها إلى بارئها، ولله المثل الأعلى.

وكان لا بدّ لنا لكي ندرس هذا الموضوع أن ندخل بعمق في موضوع نظرية الاحتمالات وعلم الإحصاء، وبالأخص موضوع التباديل والتوافيق التي تخص دراسة كيفية ترتيب وتوفيق الأشياء المتشابهة والمختلفة بشكل معين.

يعرف التباديل (Permutations) على أنه عبارة عن عدد المرات (N) التي يمكن أن تترتب فيها الأشياء المختلفة مأخوذة إما جملة واحدة أو مع جزء من مجموعها، إذ بالإمكان أن تأخذ في آن واحد (r) من المرات، علماً بأن (r) أصغر من (N)... هذه التباديل لها قوانين عديدة أهمها:

١ - إن عدد تباديل أشياء مختلفة فيما بينها وعددها (N) مأخوذة جملة واحدة هو (N!).

٢ - إن عدد تباديل أشياء مختلفة (N) فيما بينها مأخوذة (r) في كل مرة هو
$P_r^N = \frac{N!}{(N-r)!}$

حيث إن الرمز (N!) يعني رياضياً المفكوك، وهو حاصل ضرب الرقم بما دونه من الأرقام الصحيحة وصولاً إلى الرقم (١). وإذا كانت الأرقام كبيرة فإن المفكوك يمكن أن يستخرج من قانون سترلنك وهو:

$$N! = \sqrt{2\pi N} \quad N^{N} \quad e^{-N}$$

حيث:

(الأساس الطبيعي للوغارتم) e=٢,٧١٨

(النسبة الثابتة للوغارتم) π=٣,١٤١٦

فمثلاً مفكوك الرقم (٥٠) هو (٣.٠٤١٤×١٠^٦٤)، والرقم (٦٩) مفكوكه (١,٧١١×١٠^٩٨)، وهكذا يزداد المفكوك بشكل كبير كلما زاد الرقم الصحيح المطلوب أخذ المفكوك له.

٣ - أما إذا أخذنا تباديل لأشياء عددها (N) بحيث هناك تكرارات لبعض أجزائها مثل (N_1) ؛(N_2) ...(N_r):

$$P_{Nr}^{N} = \frac{N!}{N_1!\,N_2!\;K\;N_r!}$$

فمثلاً إذا أخذنا كلمة مكونة من خمسة حروف مثل (قلقلة) فيها تكرار لحرفي اللام (مرتين) والقاف (مرتين)، فإذا أردنا معرفة إمكانية تشكيل كلمات ذات خمسة حروف من حروف هذه الكلمة بدون شرط أن تعطي معنى بحيث يكون الحرف المكرر (قاف مثلاً) في البداية، فإن التباديل ستكون أولاً لمفكوك حروفها (D=١٢٠)، ثم لمفكوك الحرف المكرر (٢=!٢) عليه سيكون تباديل الكلمة للتكرار هو[1]:

$$\frac{5!}{2!} = \frac{120}{2} = 60$$

---

(١) التعريف من كتاب الاحتمالات، سلسلة شوم، ص١٨، والمثال من نفس الصفحة ولكن لكلمة إنكليزية هي (DADDY).

أما التوافيق (Combinations) فهو الطرق المختلفة لاختيار وانتخاب (r) من الأشياء المأخوذة من أشياء عددها (N) بدون اعتبار ترتيبها فيما بينها أو نظام انتخابها، وهذا ما يسمى توافيق أشياء عددها (N) مأخوذة في كل مرة. والتوافيق أيضاً لها قوانين خاصة ومهمة ومنها: إن توافيق أشياء مختلفة عددها (N) مأخوذة (r) من المراتب لكل حالة هو $C^N{}_r$:

$C^N_r = \frac{N!}{(r)!\,(N-r)!}$ (١).

فإذا رمزنا لتسلسلات القرآن الكريم بالرموز الآتية:

عدد السور (S) وهو ما يساوي **١١٤** سورة.

عدد الآيات (V) وهو ما يساوي **٦٢٣٦** آية.

عدد كلمات القرآن الكريم بالرمز (W) وهو ما يساوي **٧٧٨٤٥** كلمة.

عدد الكلمات المكررة في القرآن الكريم (Wr) وهي عديدة ومختلفة حسب الجذر اللغوي(٢).

فإذا طبقنا القواعد التي أشرنا إليها سابقاً للمفكوك وقاعدة سترلنك لعدد السور والآيات والكلمات، ثم أخذنا التباديل والتوافيق لها لمعرفة بعض أسرار هذا التسلسل القرآني المحكم، فنقول وبالله التوفيق:

---

(١) عن كتاب (الإحصاء الهندسي)، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبدالرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط/١، رمضان **١٣٩٩**هـ ـ **١٩٧٩**م، ص**١٠٧** ـ **١١٥**، بتصرف.

(٢) الإحصائيات القديمة المعتمدة على العدّ اليدوي اختلفت فيما بينها حسب القراءات وعوامل أخرى، فقد ذكر ابن كثير في تفسيره ج١، ص٧ أن عدد الآيات **٦٠٠٠** آية وما زاد اختلفوا فيه فمنهم من يقول **٦٢٠٤** آية ومنهم **٦٢١٤**، و**٦٢١٩**، و**٦٢٢٥**، و**٦٢٢٦**، و**٦٢٣٦**، أما عدد كلماته فكانت **٧٧٤٣٩** كلمة، وعدد حروفه **٣٢٣٠١٥** حرف، وقيل: **٣٤٠٧٤٠** حرف، ثم قال: (وقد حكى الشيخ أبو عمرو الداني في كتابه البيان خلافاً في هذا كله، والله أعلم)، أما الإحصائيات المعتمدة على الحاسوب فقد ثبتت الأمر بالأرقام المذكورة ضمن التسلسلات المشار إليها.

١ - إن عدد تباديل الكلمات (W) مأخوذة في آياتها (V) أي مأخوذة (V) لكل مرة:

$$P_{v}^{w}=\frac{W!}{(W-v)!}=\frac{(777845)!}{(77845-6236)!}=\frac{(77845)!}{(716009)!}$$

٢ - إن عدد تباديل الآيات (V) مأخوذة ضمن سورها (S):

$$P_{s}^{v}=\frac{V!}{(v-s)!}=\frac{(6236)!}{(6236-114)!}=\frac{(6236)!}{(6122)!}$$

٣ - إن عدد تباديل الكلمات المكررة (Wr) للكلمات الكلية (W):

$$P_{Wr}^{W}=\frac{W1}{W_1!W_2!K\,W_r!}$$

٤ - إن توافيق كلمات الآيات هي:

$$C_{v}^{w}=\frac{(777845)!}{(6236)!(77845-6236)!}=\frac{(77845)!}{(6236)!(716009)!}$$

٥ - إن توافيق آيات السور هي:

$$C_{s}^{v}=\frac{(6236)!}{(114)!(6236-114)!}=\frac{(6236)!}{(114)!(6122)!}$$

فإذا أخذنا أي رقم من الأرقام أعلاه وطبقنا عليه قاعدة سترلنك لمعرفة مفكوكه نحصل على ما لا نهاية له من الأعداد للتباديل والتوافيق المشار إليها التي تمثل ترتيب الكلمات والآيات والسور بالشكل التي جاءت به في القرآن الكريم، فمثلاً:

$$6236!=\sqrt{2\times\pi\times 6236}\times 6236^{6236}\times 2.718^{-6236}=197.944\times 6236^{6236}\times 2.718^{-6236}$$

$$=197.944\times 1.08263\ e+23665\times 1.04813\ e-2708=2.2461\ e+20959\Rightarrow\approx\infty$$

$$6122!=\sqrt{2\times\pi\times 6122}\times 6122^{6122}\times 2.718^{-6122}=196.1266\times 6122^{6122}\times 2.718^{-6122}$$

$$=196.1266\times 2.29582\ e+23183\times 3.34852\ e-2659=1.5076\ e+20527\Rightarrow\approx\infty$$

$$114!=\sqrt{2\times\pi\times 114}\times 114^{114}\times 2.718^{-114}=26.763\times 114^{114}\times 2.718^{-114}$$

$$=26.763\times(3.0701\,e+(234)\times(3.13\,e-50)=2.5719\,e+186\Rightarrow\approx\infty$$

وهذه النتائج تعطينا ما لا نهاية من الأرقام التي تمثل تباديل وتوافيق الكلمات مع تكراراتها والآيات والسور، أما إذا أخذنا الحروف فحدث ولا حرج، وهو ما يعني أن ترتيبها وتسلسلها بالشكل الذي جاءت به له معاني ودلالات شمولية عظيمة لا تشمل اللغة والقواعد الفقهية فقط، بل هناك أسباب اجتماعية واقتصادية وتشريعية وعلمية ضرب بسببها المثل، ولم يكن يأتي من الصدفة إذ أن احتماليات تطابق الأرقام بالشكل الذي أثبتناه ضمن هذا البحث لا يمكن أن يجعل للمتقولين بالصدفة مكانةً علمية مرموقة، والله أعلم.

حيث أن الرمز (∞) يعني ما لا نهاية من الاحتمالات، وهذا يعني أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود غير موجود أصلاً لأن ذلك الاحتمال يخضع لقانون بسيط هو مقلوب نتيجة التوافيق والتباديل التي هي (∞)، أي أن احتمالات وجود ترتيبات مشابهة ومناظرة لما في ترتيب السورة والآية والكلمة والحرف وفق وضعها القرآني الموجود يساوي صفراً، أي (١/ ∞= صفر).

بالتالي فإن كان تعريف الإعجاز باللغة والاصطلاح على أنه ما لا يمكن لبشر أن يأتون بمثله أي فوق قدرة البشر مجتمعين على أن يأتون بمثيل الشيء، فإن تعريف الإعجاز في الرياضيات والإحصاء والاحتمالات هو عدم وجود احتمال واحد لإمكانية البشر على الإتيان بترتيب عددي في السورة والآية والكلمة وفق نظرية الاحتمالات وقوانينها في التوافيق والتباديل يشابه الترتيب القرآني الذي بين ظهرانينا، وعليه فسيكون ذلك الترتيب القرآني ليس من فعل البشر. بكلام أعم، إن استطاع الباحث أن يثبت أن بحثه في ترتيب معين من ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم العددية أوصله لتلك الحقيقة فقد حصل الإعجاز وأصبح معرفاً وفق علم واضح وهو علم الاحتمالات والإحصاء. ومعنى هذا بمعادلة بسيطة هو:

الإعجاز العددي بتعريف اللغة والاصطلاح هو عدم قدرة البشر على الإتيان بمثل الترتيب العددي القرآني في السورة والآية والكلمة والحرف

=

الإعجاز بتعريف الرياضيات والاحتمالات هو عدم وجود اي احتمال لترتيب عددي منافس يمكن الإتيان به في ترتيبات ومنظومات القرآن الكريم وفق نظرية الاحتمالات وقوانين التوافيق والتباديل

وقد يقول البعض إن اختلاف القراءات وعلم عد الآي وعلم الرسم قد يؤدي إلى اختلاف التسلسل، فنقول: إذا أخذنا بهذا الرأي فكم سيكون الاختلاف في عدد الاحتمالات إذا ما عرضناها على نظرية التوافيق والتباديل، فما قيمة الفرق واحد أو اثنين من ما لا نهاية من الاحتمالات.

فكما أن القرآن الكريم معجزة كل زمان ومكان بلغته وبيانه العربي الفصيح بقراءاته السبع المتواترة وكلها صحيحة كما أثبت أهل العلم وهو كذلك وفق المصحف المدني والكوفي وهو كذلك وفق الرسم العثماني، فالقرآن الكريم كذلك معجز وفق منظوماته وترتيباته العددية لكل تلك الحالات مع تعددها، ولعل هذا أحد أسرار تناهي إعجازه أن يعطي ترتيبات عددية معجزة في جميع قراءاته ورسمه وعلوم عد آيه إذ لا يمكن لبشر أن يفعل ذلك الترتيب وتلك التنظيمات والترابطات والتوافقات والإحكامات.

أما عن بحثي هذا فلقد استخدمت فيه كما في جميع بحوثي منهجية واضحة تعتمد:

١. قراءة حفص عن عاصم.

٢. المصحف المدني.

٣. الرسم العثماني.

٤. التعامل مع السور والآيات والكلمات دون الحروف لأن في حالة الحروف يتسع الخلاف بين العلماء بينما في حالة السور فهي توقيفية بتسلسلها حسب قول الجمهور، وأما الآيات والكلمات

فأغلب الأقوال أنها توقيفية وهي الراجحة وبعضها توفيقية[١]، وفي جميع الأحوال أخذت الدراسة ما هو موجود بين أيدينا من مصحف برسم وقراءة معتمدتان.

٥. تبني تقنية ما أسميته بالثوابت القرآنية العالمية الشاملة (Global Holy Quran Constants) وفق منهجية عمل تستند علىٰ تسلسل الكلمات والآيات والسور بشكلها العددي، وكذلك نسب تلك التسلسلات أي:

- النسبة (١) = تسلسل السورة/عدد سور القرآن الكريم.
- النسبة (٢) = تسلسل الآية/عدد آيات السورة.
- النسبة (٣) = تسلسل الكلمة/عدد كلمات السورة.
- النسبة (٤) = حاصل جمع النسب الثلاث أو ضربها.

سنجد في كتب هذه السلسلة كيف تطابقت ثوابت ومعادلات وحقائق اكتشفت في عصرنا الراهن (بعد عصر الثورات العلمية بدءاً من الثورة الصناعية الأولى والثانية وحتى الثورة الإلكترونية والفضائية والمعلوماتية)[٢] مع حقائق القرآن الكريم قبل كل ذلك، ليعرف العالم كيف أن هذا الدين بعث بالحق المبين وأنه وفق نظام وقوانين بلاغية وبيانية وتشريعية وعلمية وعددية وهندسية تماثل نظام الكون المنظور من حولنا وأنه الأحق بالاتباع ليؤمنوا به حق الإيمان فتخبت له قلوبهم.

ومن مجموع هذه الثوابت في جميع كتب السلسلة سنشكل منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.

أما تسلسل السور وعدد الآيات والكلمات فيمكننا اعتماده وفق الجدول أدناه المعتمد على أوثق المصادر الإحصائية على أساس ما تبنيناه من دراسة مصحف المدينة بالرسم العثماني وقراءة حفص عن عاصم:

---

(١) يراجع بحث الدكتور أحمد حسن فرحات المقدم لندوة الإعجاز العددي بدبي، مارس ـ ٢٠٠٧م، الموسوم (الضوابط الشرعية لدراسات الإعجاز العددي في القرآن الكريم).

(٢) يراجع كتابنا (تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد) طبع دار الكتب العلمية ببيروت حول تاريخ الثورات الصناعية.

جدول يبين التسلسلات القرآنية للسور آياتها وكلماتها

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
الفاتحة	١	٧	٢٩	المجادلة	٥٨	٢٢	٤٧٥
البقرة	٢	٢٨٦	٦١٤٤	الحشر	٥٩	٢٤	٤٤٧
آل عمران	٣	٢٠٠	٣٥٠٣	الممتحنة	٦٠	١٣	٣٥٢
النساء	٤	١٧٦	٣٧١٢	الصف	٦١	١٤	٢٢٦
المائدة	٥	١٢٠	٢٨٣٧	الجمعة	٦٢	١١	١٧٧
الأنعام	٦	١٦٥	٣٠٥٥	المنافقون	٦٣	١١	١٨٠
الأعراف	٧	٢٠٦	٣٣٤٤	التغابن	٦٤	١٨	٢٤٢
الأنفال	٨	٧٥	١٢٤٣	الطلاق	٦٥	١٢	٢٧٩
التوبة	٩	١٢٩	٢٥٠٦	التحريم	٦٦	١٢	٢٥٤
يونس	١٠	١٠٩	١٨٤١	الملك	٦٧	٣٠	٣٣٧
هود	١١	١٢٣	١٩٤٧	القلم	٦٨	٥٢	٣٠١
يوسف	١٢	١١١	١٧٩٥	الحاقة	٦٩	٥٢	٢٦١
الرعد	١٣	٤٣	٨٥٤	المعارج	٧٠	٤٤	٢١٧
إبراهيم	١٤	٥٢	٨٣١	نوح	٧١	٢٨	٢٢٧
الحجر	١٥	٩٩	٦٥٨	الجن	٧٢	٢٨	٢٨٦
النحل	١٦	١٢٨	١٨٤٥	المزمل	٧٣	٢٠	٢٠٠
الإسراء	١٧	١١١	١٥٥٩	المدثر	٧٤	٥٦	٢٥٦
الكهف	١٨	١١٠	١٥٨٣	القيامة	٧٥	٤٠	١٦٤
مريم	١٩	٩٨	٩٧٢	الإنسان	٧٦	٣١	٢٤٣
طه	٢٠	١٣٥	١٣٥٤	المرسلات	٧٧	٥٠	١٨١
الأنبياء	٢١	١١٢	١١٧٤	النبأ	٧٨	٤٠	١٧٤
الحج	٢٢	٧٨	١٢٧٩	النازعات	٧٩	٤٦	١٧٩
المؤمنون	٢٣	١١٨	١٠٥١	عبس	٨٠	٤٢	١٣٣
النور	٢٤	٦٤	١٣١٧	التكوير	٨١	٢٩	١٠٤

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
الفرقان	٢٥	٧٧	٨٩٦	الانفطار	٨٢	١٩	٨١
الشعراء	٢٦	٢٢٧	١٣٢٢	المطففين	٨٣	٣٦	١٦٩
النمل	٢٧	٩٣	١١٦٥	الانشقاق	٨٤	٢٥	١٠٨
القصص	٢٨	٨٨	١٤٤١	البروج	٨٥	٢٢	١٠٩
العنكبوت	٢٩	٦٩	٩٨٢	الطارق	٨٦	١٧	٦١
الروم	٣٠	٦٠	٨١٨	الأعلى	٨٧	١٩	٧٢
لقمان	٣١	٣٤	٥٥٠	الغاشية	٨٨	٢٦	٩٢
السجدة	٣٢	٣٠	٣٧٤	الفجر	٨٩	٣٠	١٣٩
الأحزاب	٣٣	٧٣	١٣٠٣	البلد	٩٠	٢٠	٨٢
سبأ	٣٤	٥٤	٨٨٤	الشمس	٩١	١٥	٥٤
فاطر	٣٥	٤٥	٧٨٠	الليل	٩٢	٢١	٧١
يس	٣٦	٨٣	٧٣٣	الضحى	٩٣	١١	٤٠
الصافات	٣٧	١٨٢	٨٦٥	الشرح	٩٤	٨	٢٧
ص	٣٨	٨٨	٧٣٥	التين	٩٥	٨	٣٤
الزمر	٣٩	٧٥	١١٧٧	العلق	٩٦	١٩	٧٢
غافر	٤٠	٨٥	١٢٢٨	القدر	٩٧	٥	٣٠
فصلت	٤١	٥٤	٧٩٦	البينة	٩٨	٨	٩٤
الشورى	٤٢	٥٣	٨٦٠	الزلزلة	٩٩	٨	٣٦
الزخرف	٤٣	٨٩	٨٣٧	العاديات	١٠٠	١١	٤٠
الدخان	٤٤	٥٩	٣٤٦	القارعة	١٠١	١١	٣٦
الجاثية	٤٥	٣٧	٤٨٨	التكاثر	١٠٢	٨	٢٨
الأحقاف	٤٦	٣٥	٦٤٦	العصر	١٠٣	٣	١٤
محمد	٤٧	٣٨	٥٤٢	الهمزة	١٠٤	٩	٣٣
الفتح	٤٨	٢٩	٥٦٠	الفيل	١٠٥	٥	٢٣
الحجرات	٤٩	١٨	٣٥٣	قريش	١٠٦	٤	١٧

السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات	السورة	رقمها	عدد الآيات	عدد الكلمات
ق	٥٠	٤٥	٣٧٣	الماعون	١٠٧	٧	٢٥
الذاريات	٥١	٦٠	٣٦٠	الكوثر	١٠٨	٣	١٠
الطور	٥٢	٤٩	٣١٢	الكافرون	١٠٩	٦	٢٧
النجم	٥٣	٦٢	٣٥٩	النصر	١١٠	٣	١٩
القمر	٥٤	٥٥	٣٤٢	المسد	١١١	٥	٢٩
الرحمٰن	٥٥	٧٨	٣٥٢	الإخلاص	١١٢	٤	١٥
الواقعة	٥٦	٩٦	٣٧٩	الفلق	١١٣	٥	٢٣
الحديد	٥٧	٢٩	٥٧٥	الناس	١١٤	٦	٢٠
المجموع للآيات والكلمات						٦٢٣٦	٧٧٨٤٥

سيكون منهجنا البحثي في هذه السلسلة فيما يتعلق بمنظومة القرآن الهندسية والثوابت القرآنية الشاملة وفق المعطيات السابقة، وكما كان دائماً في بقية بحوثنا وكتبنا السابقة مستنداً على:

١ ـ تطابق الحقيقة العلمية بين التصريح القرآني وبين ما اكتشف كحقيقة علمية لا تقبل اللبس أو الدحض أو الشك. ويكون ذلك عبر الدخول في اللغة والتفسير والحديث كعلوم لا بد من الدخول فيها لفهم مغزى الآيات الكريمات، وكذلك الاعتماد على أرصن المصادر العلمية للوصول للحقيقة العلمية الهندسية المدروسة؛ كمقارنة بين الكونين المنظور، والذي أطلقنا على مجموعته المجموعة: (A)، والمقروء الذي أطلقنا على مجموعته المجموعة: (B).

٢ ـ التطابقات العددية في الكونين المنظور والمقروء (A) و(B).

٣ ـ دراسة وتحليل التطابقات تلك من خلال قوانين الاحتمالية، كي نثبت حقيقة التطابق وتساوي مجموعتي الكونين (A) و(B).

٤ ـ مقارنة بين العلوم الحديثة التي تخص كل تخصص هندسي ومساقاته مع ما سبقت به آيات الله تعالى في كتابه الكريم، وأحاديث

المصطفى ـ عليه الصلاة والسلام ـ في ذكر ذلك تلميحاً أو تصريحاً بشكل تفصيلي أو تصنيفي أو تعريفي لمفهوم ظاهرة وحقيقة علمية، جاءت ضمن مسار قصة قرآنية أو مثل قرآني، أو من خلال تعداد نعم الله على العباد في الآيات الكريمة والأحاديث الشريفة.

وسيكون لدينا ثلاثة أصناف من العلاقات الإحصائية التي تبحث في إطار الثوابت القرآنية الشاملة:

١. **العلاقة الأولى**: درجة الوضوح في التصريح القرآني الخاص بالدلالة للكلمة المقصودة، سواء أكانت مادة كالمعادن المذكورة في القرآن ـ كالحديد والنحاس والذهب والفضة ـ والخشب والزجاج ونسيج العنكبوت اللدائني، أو ظاهرة كالبرق والضوء والرياح والسحب والقوى المختلفة والأوصاف المتعلقة بها، أو ثوابت كيميائية وحياتية تتعلق بمنظومة الهدم والبناء في الخلية الحية أو غير ذلك. ومعنى ذلك هل يتطابق التصريح اللفظي القرآني مع حقائق تلك الثوابت العلمية مثل التصريح بالكلمة بعينها، وسبب وعلة ذلك التشبيه القرآني وما شاكل.

٢. **العلاقة الثانية**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة: (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة، وبين التصريح القرآني لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثل ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما، أو ظاهرة ما مع تلك المادة أو الظاهرة دون غيرها.

٣. **العلاقة الثالثة**: درجة وضوح الارتباط بين الثوابت القرآنية الشاملة، (النسب والتسلسلات القرآنية المبينة آنفاً) المبحوثة للكلمة المقصودة، وبين التصريح القرآني لخاصية ما لتلك الكلمة (مادة كانت أم ظاهرة). مثال ارتباط الثوابت القرآنية المبحوثة لمادة ما أو ظاهرة ما مع تلك الخاصية للمادة، أو الظاهرة دون غيرها.

المصادر والمراجع

المصادر والمراجع

* **القرآن الكريم.**

كتب التفسير وعلوم القرآن:

١ ـ **الإتقان في علوم القرآن**، جلال الدين عبدالرحمٰن أبي بكر السيوطي المتوفى سنة ٩١١ هـجرية رحمه الله تعالى، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٠٧هـ، ١٩٨٧م.

٢ ـ **إتقان البرهان في علوم القرآن**. د. فضل حسن عباس ط: الأولى. مطبعة دار الفرقان بعمان.

٣ ـ **البرهان في علوم القرآن**، الإمام العلامة بدر الدين محمد بن عبدالله الزركشي المتوفى سنة ٧٩٤ هـجرية رحمه الله تعالى، تحقيق محمد أبو الفضل ابراهيم، دار الجيل، بيروت ـ لبنان، ١٤٠٨هـ ـ ١٩٨٨م.

٤ ـ **التبيان في إعراب القرآن**، أبو البقاء محب الدين عبدالله بن أبي عبدالله الحسين بن أبي البقاء عبدالله بن الحسين العكبري، تحقيق علي محمد البجاوي، دار إحياء الكتب العربية.

٥ ـ **التبيان في تفسير غريب القرآن**، ابن الهائم، شهاب الدين أحمد بن محمد بن عماد، تحقيق ضاحي عبدالباقي محمد، دار الغرب الإسلامي، ٢٠٠٣م.

٦ ـ **تفسير أبي السعود**، أبو السعود محمد بن العمادي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٩م.

٧ ـ **تفسير البيضاوي أنوار التنزيل وأسرار التأويل**، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٣م.

٨ ـ **تفسير الجامع لأحكام القرآن**، أبو عبدالله ابن فرح الأنصاري القرطبي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

٩ - **تفسير الطبري**، جامع البيان في تأويل آي القرآن، أبو جعفر الطبري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٧**م.

١٠ - **تفسير الجلالين**، جلال الدين السيوطي، جلال الدين المحلي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٤**م.

١١ - **تفسير غريب القرآن**، ابن قتيبة، تحقيق السيد أحمد صقر، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٧٨م.

١٢ - **تفسير (في ظلال القرآن)**، سيد قطب، دار الشروق، بيروت ـ لبنان.

١٣ - **تفسير القرآن العظيم**، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٤**م.

١٤ - **التفسير الكبير**، للإمام الفخر الرازي، ط/**٢**، دار الكتب العلمية، طهران.

١٥ - **حجة القراءات**، ابن زنجلة، تحقيق سعيد الأفغاني، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠١**م.

١٦ - **الجواهر في تفسير القرآن**، الأستاذ الشيخ طنطاوي جوهري، الطبعة الثانية، مطبعة مصطفى البابي الحلبي وأولاده بمصر، **١٣٥٠**هـ.

١٧ - **الدر المنثور في تفسير المأثور**، جلال الدين السيوطي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٠**م.

١٨ - **السبعة في القراءات**، ابن مجاهد، تحقيق شوقي ضيف، دار المعارف، بيروت ـ لبنان، ١٩٨٠م.

١٩ - **صفوة البيان**، محمد حسين مخلوف، الطبعة الثالثة، **١٤٠٢**هـ ـ **١٩٨٦**م.

٢٠ - **صفوة التفاسير**، محمد علي الصابوني، دار القرآن الكريم، ط**٢**، بيروت، ١٤٠١هـ ـ ١٩٨١م.

٢١ - **ما دل عليه القرآن مما يعضد الهيئة القويمة البرهان**، محمود شكري الآلوسي، تحقيق ناصر الدين الألباني، محمد زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، **١٩٩٧**م.

٢٢ - **مختصر تفسير القرآن العظيم**، لابن كثير الدمشقي، محمد علي الصابوني، المكتبة العصرية للطباعة والنشر، **٢٠٠١**م.

٢٣ - **المستفاد من قصص القرآن**، د. عبدالكريم زيدان، مؤسسة الرسالة، بيروت.

٢٤ - **معاني القرآن**، أبو زكريا بن زياد الفراء، تحقيق محمد علي النجار، أحمد يوسف نجاتي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٦**.

٢٥ ـ **مناهل العرفان في علوم القرآن،** محمد عبدالعظيم الزرقاني، تحقيق أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٣**م.

٢٦ ـ **من موضوعات سور القرآن الكريم،** عبدالحميد طهماز، ط/١، دار القلم ـ دمشق/الدار الشامية ـ بيروت، **١٤١٩**هـ، **١٩٩٨**م.

٢٧ ـ **الناسخ والمنسوخ في القرآن الكريم،** أبو جعفر النحاس المتوفى سنة **٣٣٨**هـ، رواية أبي بكر محمد بن علي بن أحمد الأدفوي النحوي، المكتبة العصرية، ط/١، **١٤٢٤**هـ ـ **٢٠٠٣**م.

كتب السير والتاريخ:

٢٨ ـ **أساليب الدعوة والتربية في السنة النبوية،** د. زياد محمود العاني، شركة الرشد للطباعة والنشر، ط/١، بغداد ـ العراق، **١٤٢٢**هـ ـ **٢٠٠١**م.

٢٩ ـ **الاستيعاب في معرفة الأصحاب،** أبي عمر يوسف بن عبدالبر، تحقيق خليل مأمون شيحا، دار المعرفة للطباعة والنشر، **٢٠٠٦**م.

٣٠ ـ **أسد الغابة في معرفة الصحابة مع الفهارس،** ابن الأثير الجزري، تحقيق علي معوض، عادل عبد الموجود، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٤**م.

٣١ ـ **الإصابة في تمييز الصحابة،** أحمد بن علي بن حجر أبو الفضل العسقلاني الشافعي، تحقيق علي محمد البجاوي، دار الجيل ـ بيروت، ط/١، **١٤١٢**هـ.

٣٢ ـ **البداية والنهاية،** إسماعيل بن عمر بن كثير القرشي أبو الفداء، مكتبة المعارف ـ بيروت.

٣٣ ـ **تاريخ الإسلام،** د. حسن إبراهيم حسن، دار الجيل ببيروت، مكتبة النهضة المصرية بالقاهرة، ط/١٥، **١٤٢٢**هـ ـ **٢٠٠١**م.

٣٤ ـ **تاريخ بغداد،** أحمد بن علي، أبو بكر الخطيب البغدادي، دار الكتب العلمية ـ بيروت.

٣٥ ـ **تاريخ الخلفاء،** عبدالرحمٰن بن أبي بكر السيوطي، تحقيق محمد محيي الدين عبدالحميد، مطبعة السعادة ـ مصر، ط/١، **١٣٧١**هـ ـ **١٩٥٢**م.

٣٦ ـ **تاريخ عجائب الآثار في التراجم والأخبار،** عبدالرحمٰن بن حسن الجبرتي، دار الجيل، بيروت ـ لبنان.

٣٧ ـ **حياة الصحابة،** محمد يوسف الكاندهلوي، تحقيق محمد الإسكندراني، دار الكتاب العربي، ط/٢، **٢٠٠٥**م.

٣٨ ـ **الروض الأنف في تفسير السيرة النبوية لابن هشام**، أبو القاسم عبدالرحمٰن السهيلي، تحقيق مجدي منصور سيد الشورى، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٣٩ ـ **زاد المعاد في هدي خير العباد**، ابن قيم الجوزية، تحقيق مصطفى عبدالقادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٢م.

٤٠ ـ **السيرة النبوية**، أبو الحسن الندوي، دار ابن كثير الثانية، ط/١٢، دمشق ـ سوريا، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

٤١ ـ **السيرة النبوية لابن كثير**، أبو الفداء ابن كثير الدمشقي، تحقيق محمود عمر الدمياطي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ٢٠٠٥م.

٤٢ ـ **السيرة النبوية لابن هشام**، ابن هشام الأنصاري، عبدالله يوسف، تحقيق فؤاد علي حافظ، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٩م.

٤٣ ـ **الرحيق المختوم**، صفي الرحمٰن المباركفوري، دار العلوم، ط/١، عمان ـ الأردن، ١٤٢٣هـ، ٢٠٠٢م.

٤٤ ـ **السيرة النبوية الصحيحة**، أكرم ضياء العمري، مكتبة العلوم والحكم، ١٩٩٨م.

٤٥ ـ **الكامل في التاريخ تاريخ ابن الأثير، ابن الأثير**، تحقيق أبو صهيب الكرمي، بيت الأفكار الدولية، ط/١، ٢٠٠٥م.

علوم الحديث والفقه:

٤٦ ـ **الأحاديث المائة المختارة من أحاديث الأحكام والآداب والحكم وجوامع الكلم**، سليم بن أحمد محمد المصري، دار اقرأ للطباعة والنشر والتوزيع، ط/١، ٢٠٠٤م.

٤٧ ـ **تحرير تقريب التهذيب**، شعيب الأرناؤوط، مؤسسة الرسالة، بيروت ـ لبنان، ط/١، ٢٠٠٠م.

٤٨ ـ **تحفة الأحوذي بشرح جامع الترمذي**، محمد عبدالرحمٰن المباركفوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، ١٩٩٧م.

٤٩ ـ **الترغيب والترهيب**، عبدالعظيم بن عبد القوي المنذري، تحقيق محمد الإسكندراني، دار الكتاب العربي، ٢٠٠٥م.

٥٠ ـ **حلية الأولياء وطبقات الأصفياء**، أبو نعيم أحمد بن عبدالله الأصبهاني، دار الكتاب العربي ـ بيروت ـ لبنان، ط/٤، ١٤٠٥هـ.

٥١ ـ **السلسلة الصحيحة**، محمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف ـ الرياض.

٥٢ ـ **السلسلة الضعيفة**، محمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف ـ الرياض.

٥٣ ـ **سنن ابن ماجه**، محمد بن يزيد القزويني، تحقيق أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٢**م.

٥٤ ـ **سنن أبي داود**، أبو داود سليمان السجستاني، تحقيق محمد عبدالعزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٢**م.

٥٥ ـ **سنن الترمذي (الجامع الصحيح)**، أبو عيسى محمد الترمذي، تحقيق محمد فؤاد عبدالباقي، أحمد محمد شاكر، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٤**م.

٥٦ ـ **سنن الدارمي**، أبو محمد عبدالله الدارمي، تحقيق محمد عبدالعزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٦**م.

٥٧ ـ **السنن الكبرى**، أبو بكر أحمد البيهقي، تحقيق محمد عبدالقادر عطا، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٤**م.

٥٨ ـ **سنن النسائي**، أحمد بن شعيب النسائي، تحقيق أحمد شمس الدين، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٢**م.

٥٩ ـ **شرح الأربعين النووية في الأحاديث الصحيحة النبوية**، شرح الإمام ابن دقيق العيد، دار ابن حزم، ط/١، بيروت ـ لبنان، **١٤٢٢**هـ ـ **٢٠٠١**م.

٦٠ ـ **الشكر**، ابن أبي الدنيا أبو بكر، تحقيق أحمد بن محمد طاحون، مكتبة التراث الإسلامي، **١٩٩٨**م.

٦١ ـ **صحيح ابن حبان بترتيب ابن بلبان**، ابن بلبان الفارسي، الشركة المتحدة للنشر والتوزيع.

٦٢ ـ **صحيح الإمام البخاري**، أبو عبدالله محمد بن إسماعيل البخاري الجعفي، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠١**م.

٦٣ ـ **صحيح الإمام مسلم**، مسلم بن الحجاج القشيري النيسابوري، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٣**م.

٦٤ ـ **صحيح أبي داود**، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، **١٩٩٠**م.

٦٥ ـ **صحيح ابن ماجه**، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، **١٩٩٠**م.

٦٦ ـ **صحيح الترغيب والترهيب**، محمد ناصر الدين الألباني، مكتبة المعارف ـ الرياض، ط/**٥**.

٦٧ - **صحيح الترمذي**، محمد ناصر الدين الألباني، تحقيق زهير الشاويش، المكتب الإسلامي للطباعة والنشر، ١٩٩٠م.

٦٨ - **صحيح وضعيف الجامع الصغير وزيادته**، محمد ناصر الدين الألباني، المكتب الإسلامي.

٦٩ - **علوم الحديث**، د. عبدالكريم زيدان/عبدالقهار داود عبدالله، مطبعة عصام، بغداد، ط/٢، ١٤٠٩هـ - ١٩٨٨م.

٧٠ - **فتح الباري في شرح صحيح البخاري**، ابن حجر العسقلاني، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م.

٧١ - **كشف الخفاء ومزيل الإلباس عما اشتهر من الأحاديث على ألسنة الناس**، إسماعيل بن محمد العجلوني، تحقيق: محمد عبدالعزيز الخالدي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٩٧م.

٧٢ - **مختصر سنن أبي داود ومعه معالم السنن وتهذيب ابن القيم**، زكي الدين عبدالعظيم المنذري، تحقيق مصطفى الهنداوي، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ٢٠٠١م.

٧٣ - **مختصر شعب الإيمان**، البيهقي القزويني، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٩٨٣م.

٧٤ - **المستدرك على الصحيحين**، الحاكم النيسابوري، دار المعرفة للطباعة والنشر، بيروت - لبنان، ١٩٩٨م.

٧٥ - **مسند الإمام أحمد بن حنبل**، مؤسسة قرطبة - القاهرة.

٧٦ - **المنهاج شرح صحيح مسلم بن الحجاج**، أبو زكريا يحيى بن شرف بن مري النووي، دار إحياء التراث العربي - بيروت، ط/٢، ١٣٩٢هـ.

المعاجم وكتب اللغة:

٧٧ - **تاج العروس**، الزبيدي، دار الجيل للطباعة والنشر، بيروت - لبنان.

٧٨ - **التلخيص في علوم البلاغة**، الخطيب القزويني المتوفى سنة ٧٣٩هـ، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٤١٨هـ - ١٩٩٧م.

٧٩ - **روائع البيان في معاني القرآن**، دار الأرقم، دائرة المكتبة الوطنية، عمان، الأردن، ١٩٩٧م.

٨٠ - **شذا العرف في فن الصرف**، الشيخ أحمد بن محمد الحملاوي المتوفى سنة ١٣١٥م، ط/٤، دار الكتب العلمية، بيروت - لبنان، ١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م.

٨١ - **قاموس المورد إنكليزي - عربي**، منير البعلبكي، دار العلم للملايين، ١٩٦٧.

٨٢ ـ **القاموس المحيط**، الفيروزآبادي، أبو إسحاق إبراهيم، تحقيق أبي الوفا نصر الهوريني، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٤**م.
٨٣ ـ **لسان العرب**، ابن منظور، تحقيق: عامر أحمد حيدر ـ عبدالمنعم خليل إبراهيم، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٣**م.
٨٤ ـ **مختار الصحاح**، محمد بن أبي بكر الرازي، المكتبة الحديثة للطباعة والنشر، **٢٠٠٢**م.
٨٥ ـ **معجم المصطلحات العلمية والفنية والهندسية**، أحمد شفيق الطيب، مكتبة لبنان.
٨٦ ـ **المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم**، محمد فؤاد عبدالباقي، دار الفكر، ط**٢**، بيروت، **١٤٠١**هـ ـ **١٩٨١**م.
٨٧ ـ **المعجم الوجيز**، دار الكتب العلمية، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٣**م.
٨٨ ـ **معجم تفسير كلمات القرآن**، محمد عدنان سالم ومحمد وهبي سليمان، دار الفكر المعاصر، ط/**٢**، بيروت، لبنان، **١٤٢١**هـ ـ **٢٠٠٠**م.

الكتب والبحوث العلمية:

٨٩ ـ **الإحصاء الهندسي**، د. ناجي توفيق والأستاذ رشيد عبدالرزاق الصالحي، مطبعة جامعة بغداد، ط/١، رمضان **١٣٩٩**هـ ـ **١٩٧٩**م.
٩٠ ـ **الاحتمالية** (Probability)، **سلسلة شوم، مطبعة** McGraw Hill، **١٩٦٨**م.
٩١ ـ **أساسيات الجيولوجيا الهندسية**، محمود توفيق سالم، دار الراتب الجامعية، بيروت ـ لبنان، ط/١، **١٩٧٨**م.
٩٢ ـ **التثبيت الكيميائي للترب السبخة بمنطقة القرية بشرق السعودية** (Chemical stabilization of Al-Qurrayyah Eastern Saudi Sabkha soil)، **للمهندس عيسى شايي العايدي** (Eissa Shayei، Al-Ayedi)، **يوليو ١٩٩٦م. عن بحث لنيل شهادة الماجستير بالهندسة المدنية فرع وتخصص هندسة التربة.**
٩٣ ـ **تسليح التربة المنتفخة**، نظرة جديدة لمعالجة الترب المنتفخة، بحث للدكتور رائد العمري المنشور في مجلة (Geotextiles & Geomembranes) **العدد ١٠، للعام ١٩٩١م، ص٢٩٥ ـ ٣١٧.**
٩٤ ـ **دراسة حقلية على أعشاش النمل الأبيض**، د. خالد محمد سعيد الغامدي.
٩٥ ـ **الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب سهل جفارة** ـ حسن محمد الجديدي ـ **١٩٨٦**م الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ـ الجماهيرية الليبية.

٩٦ ـ **شمس العرب تسطع على الغرب،** المستشرقة الألمانية، زيغريد هونكه، نقله عن الألمانية، فاروق بيضون وكمال دسوقي، وراجعه ووضع حواشيه مارون عيسى الخوري، دار صادر، ط/١٠، بيروت ـ لبنان، **١٤٢٣**هـ ـ **٢٠٠٢**م.

٩٧ ـ **قصة الحضارة،** ول ديوارنت، تحقيق سهيل محمد ديب، **٤** مجلدات، مؤسسة الرسالة للطباعة والنشر والتوزيع، بيروت ـ لبنان، **٢٠٠٢**م.

٩٨ ـ **كراس (مواصفات الفحوص المختبرية لأعمال الهندسة المدنية)،** د. خالد العبيدي مع مجموعة من المختصين، **١٤٢٣**هـ ـ **٢٠٠٢**م.

٩٩ ـ **الكيمياء الهندسية،** د. محمود عمر عبدالله، الأستاذ سهام حسن المدفعي، د. قاسم جبار سليمان، د. عبدالله عبد عباس، أساتذة قسم الهندسة الكيميائية ـ كلية الهندسة ـ جامعة بغداد، ط/١، **١٩٨٣**م.

١٠٠ ـ **موجز الكيمياء الحياتية،** ترجمة الأستاذ الدكتور أنيس الراوي والأستاذ الدكتور شاكر نصيف العبيدي، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد، كلية التربية للبنات، بغداد، العراق، **١٤٠٨**هـ ـ **١٩٨٨**م.

١٠١ ـ **علم الوراثة،** د. مكرم ضياء شكارة، دار المسيرة، ط/**٢**، عمان ـ الأردن، **١٤٢٣**هـ ـ **٢٠٠٢**م.

١٠٢ ـ **موسوعة تاريخ العلوم العربية ـ ٣ أجزاء ـ،** مركز دراسات الوحدة العربية، مؤسسة عبدالحميد شومان، إشراف رشدي راشد، ط/١، بيروت ـ لبنان، **١٩٩٧**م.

١٠٣ ـ **موسوعة الكون والفضاء الخارجي،** إعداد د. موريس أسعد شربل، د. رشيد فرحات، دار الفكر العربي، ط/١، **١٩٩٩**م، بيروت ـ لبنان.

كتب وبحوث الإعجاز:

١٠٤ ـ **الأرض،** ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ **١٥** جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/**١**، بيروت ـ لبنان، **١٤٢٥**هـ ـ **٢٠٠٤**م.

١٠٥ ـ **استنباطات علمية من القرآن الكريم، الأرض الهامدة والأرض الخاشعة،** المهندس أحمد عامر الدليمي، ط١، الموصل، العراق، **١٤٢١**هـ ـ **٢٠٠٠**م.

١٠٦ ـ **الأسس العميقة والسطحية،** بحث عن مجلة الإعجاز العلمي الصادرة عن هيئة الإعجاز العلمي في القرآن والسُّنة بمكة المكرمة، (العدد **١٧**).

١٠٧ ـ **الإشارات العلمية في القرآن الكريم بين الدراسة والتطبيق،** د. كارم غنيم، دار الفكر العربي، القاهرة، ط١، **١٤١٥**هـ ـ **١٩٩٥**م.

١٠٨ ـ **الإعجاز القرآني**، بحوث المؤتمر الأول للإعجاز القرآني الأول المنعقد بمدينة السلام بغداد للفترة ٢١ ـ ٢٦ رمضان ١٤١٠هـ الموافق ١٦ ـ ٢١ نيسان ١٩٩٠م، وزارة الأوقاف والشؤون الدينية، بغداد، العراق.

١٠٩ ـ **الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم**، د. سليمان عمر قوش.

١١٠ ـ **التراتيب النبوية**، دراسة تاريخية في ضوء صحيح البخاري، صالح محمد زكي اللهيبي، جائزة دبي الدولية للقرآن الكريم، ط/١، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١١١ ـ **تفصيل النحاس والحديد في الكتاب المجيد**، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١١٢ ـ **الجِمال... آيات خلق عجيبة**، بحث الدكتور زهير فخري الجليلي، مجلة علوم العراقية، عدد ٥٧، ١٩٩١.

١١٣ ـ **الحيوانات والحشرات**، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١١٤ ـ **الرياح والسحب**، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١١٥ ـ **الصيدلة والعلاج**، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١١٦ ـ **الطب**، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١١٧ ـ **العلم والإعجاز**، أبحاث علمية في ضوء القرآن والسُّنة، الدكتور دولار محمد صابر، دكتوراه كيمياء حياتية من جامعة شتوتكارت، ألمانيا، وأستاذ الكيمياء الحياتية والطبية بجامعات صلاح الدين، السليمانية، ودهوك، مطبعة خه بات، دهوك، العراق، ١٩٩٨.

١١٨ ـ **العلوم الزراعية في ضوء القرآن والسُّنة**، بحث أ.د. إبراهيم سليمان عيسى أستاذ بكلية الزراعة جامعة الأزهر.

١١٩ ـ **العلوم المعاصرة في خدمة الداعية المسلم**، مطابقة الحقائق العلمية مع الآيات القرآنية، دكتور محمد جميل الحبال، ط١، مطبعة الموصل، العراق، ١٤٢١هـ ـ ٢٠٠٠م.

١٢٠ ـ **القرآن وعلم ميكانيك التربة**، بحث المهندس المدني محمد محيي القيسي، مجلة التربية الإسلامية، العدد الرابع، السنة الرابعة والثلاثون، ربيع الأول ١٤١٩هـ، تموز ١٩٩٨م، ص٤٣ ـ ٤٥.

١٢١ ـ **القصة الكاملة للتدخين**، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٨هـ ـ ٢٠٠٧م.

١٢٢ ـ **المنظار الهندسي للقرآن الكريم**، د. خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط/١، ١٤٢٢هـ ـ ٢٠٠١م.

١٢٣ ـ **المنظار الهندسي للقرآن الكريم**، د. خالد فائق العبيدي، دار المسيرة، عمان ـ الأردن، ط/٢، ١٤٢٦هـ ـ ٢٠٠٥م.

١٢٤ ـ **موسوعة الإعجاز العلمي في الحديث النبوي الشريف**، عبدالرحيم مارديني، ط/١، دار المحبة، دمشق ـ دار آية، بيروت، ١٤٢٣هـ ـ ٢٠٠٢/٢٠٠٣م.

١٢٥ ـ **المياه في القرآن** ـ منهاج لتفسير الإشارات العلمية في الآيات القرآنية ـ، المهندس أحمد عامر الدليمي، دار النفائس، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٣هـ ٢٠٠٢م.

١٢٦ ـ **المياه والبحار**، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٢٧ ـ **النبات والإنبات**، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٢٨ ـ **النظام الزراعي في القرآن والسُّنة ومظاهر إعجازه**، بحث للمهندس الزراعي محمد عبدالهادي الشيخ.

١٢٩ ـ **الهندسة الوراثية والاستنساخ البشري في القرآن الكريم**، الدكتور عبدالستار سمير الرجبو، الموصل، ١٤٢٢هـ، ٢٠٠١م.

١٣٠ ـ **الوراثة والاستنساخ**، ضمن سلسلة كتب (ومضات إعجازية من القرآن والسُّنة النبوية ـ ١٥ جزءاً ـ)، د. خالد فائق العبيدي، دار الكتب العلمية، ط/١، بيروت ـ لبنان، ١٤٢٥هـ ـ ٢٠٠٤م.

١٣١ ـ **وقائع الندوة الثانية للإعجاز في القرآن الكريم**، الإعجاز العددي في القرآن الكريم، الصادر عن جائزة دبي للقرآن الكريم، ١٢ ـ ١٣ مارس ٢٠٠٧م، دبي ـ دولة الإمارات العربية المتحدة.

المراجع الأجنبية (Bibliography):

132 - A Field Guide to Insects, Richard E. White, Donald J. Borror, Roger tory Peterson, Houghton Mifflin; 2nd. Rev. Ed edition, 1998.

133 - Collage Physics, F. W. Sears and M. W. Zemansky, 2nd. 1978.

134 - Engineering Mechanics, A. Higdon & W. B. Stiles, 3rd edition, Printice-Hall, India, 1974.

135 - Environmemtal Science - Managing Physical Resources, Vol. III, Morgan. Morgan. Wiersma, WCB, USA, 1993.

136 - Explorations An Introduction to Astronomy., Thomas T. Arny WCB., McGraw - Hill, 2nd Edition, USA, 1998.

137 - Foundation Analysis and Design, Joseph E. Bowles, McGraw Hill - 4th edition, 1988.

138 - Foundation Design and Construction, M. J. Tolminson., Pitman, 3rd edition, London, England, 1978.

139 - Fundamentals of Engineering Materials, Peter A. Thornton / Vito J. Colangelo, Printice Hall Inc., 1985.

140 - Fundamentales of Geology, Carla W. Montgomery, WCB, McGraw - Hill, 3rd Edition, USA, 1997.

141 - Handbook of Hydrology, David R. Maidment, McGraw-Hill Professional; 1st. edition, 1993.

142 - Handbook of Mechanics, Materials and Structures, A. Blake, McGraw-Hill.

143 - Introduction To Agricultural Engineering - A problem-solving approach, Second Edition, Harry L. Field, Lawrence O. Roth; 2nd. Edition, 2003.

144 - Mechanics of materials, R. C. Hibbeller, 6th. Edition, Pearson Educational International, USA, 2005.

145 - Microbiology, K. Talaro & A. Talaro, WCB, 2nd Edition, USA, 1996.

146 - NOx Production in Lightning, W.L. Chameides, D.H. Stedman, R.R. Dickerson, D.W. Rusch, and R.J. Cicerone, Department of Atmospheric and Oceanic Science, The University of Michigan, American

Meteorological Society (AMS), Volume 34, Issue 1 (January 1977), Journal of the Atmospheric Sciences, Article: pp. 143-149 | Abstract | PDF (630K), AMS Journals Online,.. Ann Arbor 48109, (Manuscript received May 4, 1976, in final form September 17, 1976).

147 - Sabkha Ecosystems: Volume I: The Arabian Peninsula and Adjacent Countries, H.-J. Barth, Benno B, Kluwer Academic Publishers, 2002, Netherland, 1st ed.

148 - Sabkha Ecosystems, Vol II: West and Central Asia, Passende Kategorien, Verlag: Springer-Verlag GmbH, Erscheinungsjahr: 2006, Einband: GEB, Auflage: 1st ed, Besorgungstitel - nicht stornierbar.

149 - Soil Chemistry, 3rd. Edition (Hardcover), Bohn, McNeal, O'Connor, John Wiley & Sons; 3rd. edition, 2001

150 - Soil Testing for Engineers, T. W. LAMB, John Willey & sons, USA, 1962.

151 - Surveying, Jack McCormac, 5th edition, John Wiley & Sons, Inc., USA, 2004.

152 - The Civil Engineering Handbook, Second Edition (New Directions in Civil Engineering), W.F. Chen, J.Y. Richard Liew, CRC; 2nd. Edition, 2002.

153 - The Columbia Encyclopedia, Sixth Edition, Copyright, 2007 Columbia University Press.

154 - Turfgrass Entomology Reference Charts).

155 - Water Chemistry, Mark M Benjamin, McGraw-Hill; 1st. edition, 2001.

برمجيات الموسوعات العلمية:

١٥٦ - برنامج القرآن الكريم (سلسبيل)، قرص مرن (٣,٥ إنج)، نسخة تحتوي على تراجم إنكليزية وفرنسية وإحصاءات حول القرآن الكريم.

١٥٧ - برنامج المكتبة الشاملة، الإصدار الأول، برنامج يحوي كتب التفاسير، المتون، المعاجم، الفقه، الشروح، وكل ما يحتاجه الباحث في أمور الشريعة.

١٥٨ - برنامج سلسلة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم، ٨ أقراص ليزرية تتناول أوجه الإعجاز القرآني في مجالات العلوم المختلفة، صادر عن دار التراث، عمان، ١٤٢١ هـ، ٢٠٠٠م.

١٥٩ - برنامج المترجم الوافي (ترجمة عربي - إنكليزي وبالعكس)، ATA Software، الإصدار/٢.

١٦٠ ـ برنامج مصحف النور للنشر المكتبي، قرص ٣،٥ إنج، إصدار شركة سيمافور للبرامجيات، الإصدار الثاني.

١٦١ ـ برنامج المعجزة الخالدة، الجزء الأول، يحوي على مادة علمية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن معد من أساتذة متخصصين من أمثال د. كارم غنيم، د. محمد أحمد علي كلول، مصطفى أبو زيد بدران، والشيخ خالد سليمان، الأساتذة في جامعة الأزهر. وتحوي على حوالي ٤٠ مصدراً من أمهات مصادر كتب الإعجاز والتفسير، قرص مدمج، ١٩٩٨م.

١٦٢ ـ برنامج مكتبة التفسير وعلوم القرآن، قرص مدمج يحوي أكثر من ٤٠٠ مجلد من أمهات كتب ومراجع التفسير وعلوم القرآن المختلفة، إصدار دار التراث، عمان، الأردن.

١٦٣ ـ برنامج المكتبة الألفية للسنة النبوية، نسخة تحوي على ١٠٠٠ مجلد من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، دار التراث، الإصدار الأول.

١٦٤ ـ برنامج مكتبة الحديث الشريف على الحاسبة الإلكترونية، يحتوي على ٤٥٠ كتاب من كتب الحديث الشريف، قرص مدمج، شركة العريس للكومبيوتر وأنظمة الحواسيب.

١٦٥ ـ برنامج (في ظلال القرآن)، قرص مدمج يحوي تفسير الأستاذ سيد قطب رحمة الله عليه (في ظلال القرآن).

١٦٦ ـ موسوعة إنكارتا لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م، مجموعة من أقراص مدمجة لأحدث وأكبر الموسوعات العلمية العالمية. (Microsoft® Encarta® Reference Library 2003. ® 1993-2002 Microsoft Corporation).

١٦٧ ـ الموسوعة البريطانية ـ بريتانيكا ـ الصادرة عن دائرة المعارف البريطانية لسنين مختلفة: ٢٠٠٠، ٢٠٠٢، ٢٠٠٣م.

١٦٨ ـ موسوعة البيئة ـ Encyclopedia to the Environment Biosphere ـ، **قرص مدمج عن بيئة الأرض المائية والهوائية.**

١٦٩ ـ موسوعة الفلك ريد شفت ٣ ـ Red Shift 3 ـ، **قرص مدمج لأكبر الموسوعات الفلكية الحديثة.**

١٧٠ ـ موسوعة لسان العرب، قرص مدمج عدد ٣، يحوي كل ما يحتاجه متعلم اللغة العربية من نحو، صرف، بلاغة، إملاء ومعاجم، إنتاج الجامعة العربية لعام ١٩٩٨م.

١٧١ ـ موسوعة الصور الشاملة، الإصدار الأول، دار التراث، عمان.

١٧٢ - الموسوعة الذهبية للحديث الشريف وعلومه، قرص مدمج، يحوي كل معاجم وشروح والمجلدات المعنية بعلوم الحديث الشريف، دار التراث، الإصدار الثاني، ١٤٢٢هـ - ٢٠٠١م.

١٧٣ - موسوعة الراصد (العلمية، الطبيعية)، أقراص مدمجة، إنتاج شركة لاليه العالمية للبرامجيات، دورلينك كيندرسلي ١٩٩٥ - (® 1994-1995 Dorling Kinderesley Mutimedia & ® 1996 Laleh Computer Institute).

مواقع الشبكة العالمية:

١٧٤ - موقع الدكتور خالد العبيدي على شبكة الإنترنت (http://khalid-alubaidy.com).

١٧٥ - موقع شبكة العناصر الدولية على شبكة الإنترنت (www.webelements.com) **التابع لجامعة شفيلد البريطانية.**

١٧٦ - موقع جمعية الأرصاد الجوية الأمريكية (..American Meteorological Society AMS Journals Online, http://ams.allenpress.com).

١٧٧ - موقع موسوعة ويكيبيديا الشاملة (http://en.wikipedia.org).

١٧٨ - موقع الموسوعة البريطانية بريتانيكا. (http://www.britannica.com).

١٧٩ - موقع منظمة الصحة العالمية التابعة للأمم المتحدة (http://www.who.int/ar/index.html).

١٨٠ - موقع منظمة الغذاء العالمي التابعة للأمم المتحدة (http://www.fao.org/index_ar.htm).

١٨١ - موقع مواصفات المياه الصالحة للشرب الأمريكية (www.epa.gov/waterscience/standards http://www.epa.gov/waterscience/standards).

١٨٢ - الهيئة العالمية للإعجاز العلمي في القرآن والسُّنة - رابطة العالم الإسلامي http://www.nooran.org/index.htm.

١٨٣ - موسوعة **الإعجاز في القرآن والسنّة** (http://www.islamiyyat.com/encyclopedia.htm).

١٨٤ - موسوعة **الإعجاز في القرآن والسنّة** (http://www.55a.net/firas/arabic/index.php).

١٨٥ - موقع الإرث الإسلامي (http://muslimheritage.com/topics/default.cfm?ArticleID=466).

١٨٦ - موقع الأستاذ هارون يحيى (http://www.harunyahya.com/arabic/index.php).

١٨٧ ـ موقع المهندس عبدالدائم كحيل (http://www.kaheel7.com/).

١٨٨ ـ موقع الدكتور زغلول النجار (http://www.elnaggarzr.com/Test_fre/main.asp)

١٨٩ ـ موقع منظمة الجيولوجيا السعودية www.sgs.org.sa/index.cfm?sec = 79&sub = &page = .

١٩٠ ـ مواقع جامعات ومعاهد متخصصة، ومواقع مختلفة أخرى.

السيرة الذاتية



- الدكتور المهندس خالد فائق صديق العبيدي.
- مواليد بغداد، ١٩٦٤م.
- حاصل على شهادة البكولوريوس في الهندسة المدنية من كلية الهندسة ـ جامعة بغداد عام ١٩٨٥م.
- حاصل على شهادة الماجستير في الهندسة الإنشائية/منشآت حديدية ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٠م.
- حاصل على شهادة الدكتوراه في الهندسة الإنشائية/منشآت معلقة ـ من قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد عام ١٩٩٧م.
- أستاذ مساعد في قسم هندسة البناء والإنشاءات ـ الجامعة التكنولوجية ببغداد، ومحاضر سابق في قسم الهندسة المدنية وقسم هندسة البيئة في كلية الهندسة ـ الجامعة المستنصرية ببغداد.
- عضو المؤتمر العام لنقابة المهندسين العراقيين ـ الدورة ٢٥ ـ.
- عضو جمعية المهندسين العراقيين بدرجة استشاري.

- عضو جمعية المهندسين الإماراتيين.
- عضو مجلس العمل العراقي في دولة الإمارات العربية المتحدة.
- خبير هندسة إنشائية ومهندس رئيس منذ عام **٢٠٠٧**م... مصمم واستشاري لأكثر من **٢٣** عاماً في مشاريع مختلفة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة.
- له عدة بحوث في مجال الاختصاص منشورة في مجلات مرموقة داخل العراق وخارجه.
- مشترك في عدة مؤتمرات في مجال الاختصاص داخل العراق وخارجه.
- عضو الهيئة الاستشارية لمركز الإعجاز العلمي في القرآن والسُّنة في الجامعة الإسلامية ببغداد.
- عضو اللجنة الاستشارية في الهيئة المغربية للإعجاز العلمي في القرآن والسُّنة بالرباط.
- له **٤٤** كتاباً في مجال الإعجاز القرآني وعلوم القرآن منشورة داخل العراق وخارجه وأخرى قيد النشر.
- له كتابان في المجال الهندسي والحاسبات.
- محاضر في الإعجاز الهندسي والعلمي في عدة معاهد تنمية بشرية في بغداد.
- مشترك في عدة مؤتمرات وندوات ومحاضرات في مجال الإعجاز القرآني داخل العراق وخارجه. وله عدة محاضرات وبحوث ومقالات في مجال الإعجاز القرآني منشورة في مجلات وصحف مرموقة داخل العراق وخارجه.
- له أكثر من **١٢٠** حلقة مرئية تتعلق بالإعجاز العلمي في القرآن الكريم عرضت في محطات تلفازية فضائية عربية مختلفة.

- مكتشف منظومة الثوابت الهندسية في القرآن الكريم.
- له اختراعات وابتكارات من القرآن والسُّنة تبنت بعضها شركات عالمية.
- له موقع على الشبكة العالمية بعنوان: (مشروع لعصرية الدعوة)، http://khalid-alubaidy.com/ .
- حاصل على عدة كتب شكر من وزارات وهيئات ومؤسسات علمية مهمة في العراق ودولة الإمارات العربية المتحدة والمملكة المغربية والمملكة العربية السعودية.

هذا الكتاب

يتطرق المؤلف في هذا الكتاب إلى نوعين مختلفين من الهندسة يجمعهما رابط واحد هو التربة وأصنافها. النوع الأول هو هندسة التربة والأسس، الذي ينظر للمسألة من وجهة النظر الفيزيائية والميكانيكية، وهي فرع من فروع الهندسة المدنية وفنون التشييد، ارتأينا وضعه في مباحث خاصة عن كتاب الهندسة المدنية نظراً لكثرة ما جاء في ذكر علومه من تفاصيل مهمة في كتاب الله تعالى وسنة حبيبه عليه الصلاة والسلام وإن اختلفت التسميات والتعبيرات عن الاصطلاحات المعروفة في عالمنا اليوم.

وأما الثاني فهو هندسة الزراعة وعلومها التي تأخذ علوم التربة من وجهة النظر الكيميائية والأحيائية. ولقد حفل كتاب الله تعالى، في آياته وأمثاله وقصصه، وكذلك سنة المصطفى عليه الصلاة والسلام بالعديد والرائع من الذكر التصريحي والتلميحي والعددي والاستنباطي في هذا المجال الحيوي المهم. ولعل تلك التفاصيل القرآنية والنبوية المهمة كان لها الأثر الكبير في نظرة الإنسان المسلم لاحقاً لفنون وعلوم الزراعة ساهمت في بناء ذلك الإرث الحضاري الزراعي الكبير والجميل للأمة في مختلف مراحل صعودها، وانتقلت لاحقاً لأوربا والعالم الغربي عبر منافذها المعروفة نشاهدها اليوم أمامنا ممثلة في حدائق فرساي وما شاكلها.